Todesfälle nach Kropfoperationen

G. Ferdinand Flechtner

1971

Aus der Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses
des 3. Ordens in München
Direktor Chefarzt Dr. A. Weidinger

TODESFÄLLE NACH KROPFOPERATIONEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung
der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Falkultät
der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
G.Ferdinand Flechtner
aus Biberach/Riss

München
1970

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Rueff
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Zenker
Dekan:	Prof. Dr. Spann
Tag der mündlichen Prüfung:	16.3.1971

UNIV. LEIDEN BIBL.

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK · 8 München 13 · Telefon 52 46 07

Für die Überlassung des Themas, die Arbeitsmöglichkeit am Krankenhaus des Dritten Ordens und die jederzeit gewährte Unterstützung danke ich Herrn Chefarzt Dr. med. A. Weidinger sehr.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

EINLEITUNG
Historischer Überblick
Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit

A. ALLGEMEINE GESICHTSPUNKTE ZUR KROPFCHIRURGIE
1. Definition und Einteilung
2. Diagnostik
3. Operations-Indikation
4. Operationsvorbehandlung
5. Anästhesie
6. Operationstechnik

B. EIGENE UNTERSUCHUNGEN
1. Zahlenangaben zum Krankengut
2. Geschlechtsverteilung
3. Statistik über das Alter der Kropfoperierten
a) Frauen
b) Männer
4. Postoperative Mortalität
5. Geschlechtsverteilung der postoperativ Verstorbenen
6. Altersverteilung der Todesfälle
7. Postoperative Überlebenszeit
8. Übersicht der einzelnen Todesursachen
a) Herz-Kreislaufstörungen
b) Thrombembolie
c) Pneumonie
d) Sonstige Todesursachen

C. DISKUSSION
D. ZUSAMMENFASSUNG
E. LITERATURVERZEICHNIS

E I N L E I T U N G

HISTORISCHER ÜBERBLICK

Der Kropf als ein uraltes Übel der Menschheit dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit schon 2.000 Jahre vor Christi Geburt die Ärzte des alten Indiens beschäftigt haben. Die Beschreibung des Kropfleidens durch HIPPOKRATES (geb. 460 v. Chr.), dessen Arbeiten nach jüngsten Forschungsergebnissen sehr stark von der altindischen Medizin beeinflußt wurden (THORWALD), war noch recht ungenau. Im Gegensatz dazu sind die Mitteilungen von CELSUS (25 v. Chr. - 45 n. Chr.) von erstaunlicher Exaktheit. Aber auch Letzterer erkannte den Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Struma nicht. Deshalb findet man in alten Schriften den Kropf unter der Bezeichnung Bronchocele (= Auswuchs der Luftröhre) oder Tumor gutturis (= Geschwulst der Kehle) beschrieben. Trotz dieser Unsicherheit, die hinsichtlich der Pathogenese des Kropfes bestand, wurden schon früh Kropfoperationen vorgenommen. So soll angeblich CALEN (2. Jh. n. Chr.) die operative Behandlung des Kropfes sowie deren Gefahren hinsichtlich Blutungen und Beschädigungen des N. recurrens beschrieben haben. Ganz sicher jedoch kannten AETIUS (6. Jh. n. Chr.) und der 100 Jahre später lebende PAULUS von Aegina die Operation (LIEK).

Als wichtig in der Erforschung des Kropfleidens erwies sich die Erkenntnis von FABRICIUS ab Aquapedente (gest. 1619), daß der Kropf eine Erkrankung der Schilddrüse sei, die von WHARTON erstmals 1859 Glandula thyreoidea (= viereckige Drüse) genannt wurde.

Ein entscheidender Fortschritt in der Kropfchirurgie trat schließlich im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts ein. Am Ende der 70er Jahre wagte man die ersten totalen Kropfexstirpationen, allen voran ROSE, KOCHER, REHN und GARRE. Dieses

Vorgehen beruhte auf der irrigen Meinung der damaligen Zeit, bei der Schilddrüse handele es sich um ein nicht lebenswichtiges Organ. Doch der totalen Exstirpation, häufig primär lebensrettend, folgte als fataler Ausgang eine Cachexia strumipriva, die 1883 von KOCHER erstmals beschrieben wurde. Als Folge dieser Erkenntnis wurde das operative Vorgehen im Sinne einer subtotalen Resektion der Struma abgewandelt. MIKULICZ z.B. schlug 1885 die doppelseitige Resektion auf die Größe einer normalen Schilddrüse vor, ebenso ENDERLEIN und HOTZ, die sich auf diesem Gebiet große Verdienste erwarben. Welche entscheidenden Verbesserungen diese Entwicklungen der Kropfchirurgie brachten, läßt sich an den Operationsresultaten ablesen. SÜSSKIND und WÖLFLER fanden bei 44 Kropfoperationen bis 1850 eine Mortalität von 41 %, bei 146 Eingriffen bis 1877 eine solche von 21 %. KOCHER veröffentlichte 1883 eine Statistik, in der 240 Operationen, ausgeführt von den berühmtesten Chirurgen der damaligen Zeit, eine Mortalität von nurmehr 11,6 % zeitigten.

AUFGABENSTELLUNG DER VORLIEGENDEN ARBEIT

„Obwohl die Mortalität der Kropfoperierten unter 1 % liegt, so ist doch für den, den es trifft, die Mortalität 100 %". Dieser Satz SCHNITZLERS mahnt nachdrücklich, auch weiterhin zu versuchen, ein scheinbar optimales Operationsverfahren zu verbessern und immer wieder einer kritischen Betrachtung zu unterziehen.

Die hier vorliegende Arbeit beabsichtigt daher:

A. Die neueren Erkenntnisse, die auf dem Gebiet der Kropfchirurgie, der Diagnostik und Indikationsstellung sowie der

Anästhesie und Medikation in den letzten zwei Jahrzehnten gewonnen wurden, in einer kurzen Zusammenfassung aufzuzeigen und außerdem auf unterschiedliche Auffassungen einiger Autoren auf diesen Gebieten hinzuweisen.

B. Anhand eigener Untersuchungen an einem Krankengut von 10.911 Patienten mit ausschließlich gutartigen Strumen, die von 1950 - 1965 am Krankenhaus des Dritten Ordens in München strumektomiert wurden, die T o d e s h ä u f i g k e i t festzustellen. Darüber hinaus soll ein statistischer Vergleich Aufschluß geben über die A l t e r s v e r t e i l u n g zwischen den insgesamt Strumektomierten und den postoperativ Verstorbenen unter Berücksichtigung der G e s c h l e c h t s v e r t e i l u n g . Dies erscheint notwendig, da in der Literatur bisher zwar Angaben über die prozentuale Todeshäufigkeit nach Strumektomien zu finden sind, diese aber noch nie in ihrer Beziehung zu Alter und Geschlecht untersucht wurde.

C. Schließlich sollen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung aus dem Krankenhaus des Dritten Ordens in Nymphenburg mit denen anderer Autoren kritisch verglichen werden. Besonders wichtig und geeignet hierfür sind die Arbeiten von HUBER, da er nicht nur, ebenso wie das Krankenhaus des Dritten Ordens, sein Krankengut aus einem Endemiegebiet bezieht, sondern auch die Zahl seiner Operationen in etwa derselben Größenordnung liegt. Gleiches gilt für die Dissertation von LINDEMANN, die vor 20 Jahren am hiesigen Krankenhaus angefertigt wurde.
Dagegen erweisen sich statistische Angaben von Autoren, die sich auf weniger als 500 Strumektomien beziehen, ungeeignet zu einem Vergleich hinsichtlich der Todesursachen und vor allem auch hinsichtlich der Todeshäufigkeit. Dies beweist eindeutig die Tatsache, daß zum Beispiel auch in unserem Krankengut Serien von 500 und mehr Operationen auftraten, die ohne einen Todesfall verliefen.

A. ALLGEMEINE GESICHTSPUNKTE ZUR KROPFCHIRURGIE

1.) DEFINITION und EINTEILUNG

Nach WEGELIN versteht man unter „Kropf" jede länger dauernde Vergrößerung der Schilddrüse, gleichgültig ob gutartiger oder bösartiger Natur. Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich jedoch ausschließlich auf benigne Strumen. Man unterscheidet dabei:

a) nach pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten (ZOLLINGER)

I. Struma diffusa

- colloides: eine stark glänzende, großlappige Struma mit bis zu 2 mm großen Follikeln
- parenchymatosa: makroskopisch graurot und wenig glänzend; mikroskopisch findet man kleine, runde Follikel
- mit knotiger Hyperplasie: die häufigste Kropfform der Endemiegebiete. In der ganzen Struma finden sich sowohl kolloidale wie parenchymatöse knotige Veränderungen, wobei herdförmig Übergänge von Hypertrophie zu Hyperplasie auftreten.

II. Struma nodosa:

Hier sind die Follikel nur in den Knoten verändert, der Rest der Struma ist feinlappig. Im Gegensatz zur Struma diffusa mit knotiger Hyperplasie, bei der die Knoten unscharf begrenzt sind, zeigt die Struma nodosa scharf begrenzte, selbständige und expansiv wachsende Knoten.

III. Hürthle-Zell-Tumor = großzelliges Adenom

Eine seltene Strumaform, die durch gehäuft auftretende eosinophile Zellen gekennzeichnet ist.

b) n a c h p a t h o g e n e t i s c h e n G e s i c h t s - p u n k t e n

I. kompensatorisches Wachstum bei funktionsschwacher Glandula thyreoidea = eu- oder hypothyreoter, sporadischer oder endemischer Kropf, dessen ätiologische Faktoren thyreostatisch wirkende Substanzen (bis heute über 60 bekannt), Enzymdefekte („inborn error of metabolisme") oder kompensatorisches Wachstum nach Strumektomie sein können.

II. hypertrophisches Wachstum bei überfunktionierender Schilddrüse, dessen Ursache in der Schilddrüse selbst, in den übergeordneten Zentren (Hypothalamus oder Hypophysenvorderlappen) oder in einem gestörten Feedback-Mechanismus zu suchen ist.

III. Malignes Wachstum
Hierauf soll, gemäß der auf benigne Strumen beschränkten Thematik, nicht näher eingegangen werden.

2.) DIAGNOSTIK

Einleitend sei festgestellt, daß die Schilddrüse sich aus der Reihe der übrigen peripheren Hormondrüsen heraushebt, da ihre Stellung im endokrinologischen System sozusagen der eines Konzertmeisters entspricht, der unmittelbar hinter dem Dirigenten (Hypothalamus und Hypophyse) rangiert und seinerseits für die grundlegende Einsatzbereitschaft des Orchesters (Organismus) verantwortlich ist. Die physiologische Aufgabe des Schilddrüsenhormons besteht in der Regulation des intrazellulären Ruhestoffwechsels. Bei Steigerung des Energiestoffwechsels müssen außer der Schilddrüse noch zusätzliche Mechanismen für die Adaptation sorgen.
Die überragende Bedeutung, die der Schilddrüse zukommt, macht es daher erforderlich, daß vor jeder Therapie eine genaue

Diagnostik hinsichtlich Lage, Form und Funktion durchgeführt wird.

a) L o k a l d i a g n o s t i s c h e M a ß n a h m e n

1. Körperliche Untersuchungen (nach FREYSCHMIDT).

Am Beginn der Kropfuntersuchung steht, wie bei jeder medizinischen Diagnosestellung, die I n s p e k t i o n . Hier gilt es, neben den durch eine Struma eventuell hervorgerufenen, sekundären Veränderungen, wie Venenstauung, Horner Syndrom usw., auch die Größe einer Struma zu beurteilen. Auf Vorschlag der WHO (Weltgesundheitsorganisation) sollten die Kropfgrößen in folgende 4 Stadien eingeteilt werden:

- Stadium I: Der Kropf ist nicht sichtbar, aber palpabel.
- Stadium II: Der Kropf wird erst bei zurückgebeugtem Kopf sichtbar.
- Stadium III: Der Kropf fällt schon bei normaler Kopfhaltung auf.
- Stadium IV: Große Kröpfe und Riesenkröpfe.

Es folgt dann die P a l p a t i o n , die außer einer gewissen Größeneinstufung meist eine Differenzierung zwischen diffusen, klein- oder großknotigen Strumen und solchen mit einem oder mehreren Knoten erlaubt. Dabei werden Schluckverschieblichkeit, Druckschmerzhaftigkeit und Konsistenz beurteilt, und ein eventuell vorhandenes Schwirren registriert.

Die P e r k u s s i o n erbringt häufig Aufschlüsse über retrosternal liegende Strumaanteile.

Wichtig ist weiterhin die L a r y n g o s k o p i e , um eine bereits vorhandene Rekurrenslähmung auszuschließen, die in 3 % aller Fälle schon vor der Operation gefunden wird. (SIEWERT und KNÖCHELMANN)

2. Röntgenologische Untersuchungen

Unerläßlich zur Feststellung der Lage und des Ausmaßes eines Kropfes sind sowohl R ö n t g e n a u f n a h m e n wie auch D u r c h l e u c h t u n g s b e f u n d e . Dabei sollte neben einer Thoraxübersichtsaufnahme auch eine Darstellung der Trachea und des Ösophagus in zwei Ebenen erfolgen, um deren Kompression und Verdrängung beurteilen zu können. Aufschlußreich für Vorhandensein und Ausmaß einer Säbelscheidentrachea bzw. Tracheomalazie ist außerdem ein vor dem Bildschirm vor allem im schrägen Durchmesser beobachteter MÜLLER' und VALSALVA'scher Preßversuch.

Nicht in allen Fällen wird man mit den oben erwähnten Methoden endotracheale Veränderungen ausschließen können. Dann ist eine Abklärung mit Hilfe der T o m o g r a p h i e unerläßlich.

3. Radioszintigraphie

Mittels dieser isotopendiagnostischen Methode kann mit großer Genauigkeit das sonst schwierig zu beurteilende Ausmaß einer retrosternal oder intrathoracal liegenden Struma festgestellt und eine Zungengrundstruma diagnostiziert werden.

4. Angiographie

In den ganz seltenen Fällen, in denen eine Radiojoduntersuchung kontraindiziert ist, kann eine A r t e r i o g r a p h i e , bei der ein Katheter über die art. ulnaris bis zum truncus thyreo-cervicalis vorgeschoben wird, Auskunft über Lage und Form einer Struma geben.

b) D i a g n o s t i k d e s F u n k t i o n s z u s t a n d e s

1. Grundumsatzbestimmung

Eine der ersten Methoden, mit deren Hilfe man glaubte, Aus-

sagen über die Schilddrüsenfunktion machen zu können, war die Bestimmung des Grundumsatzes. Aber auch bei strengster Einhaltung der methodischen Vorbedingungen muß eingestanden werden, daß diese Untersuchung nur im Sinne eines Suchtestes gewertet werden darf. Nachteilig ist in erster Linie, daß viele extrathyreoidale Faktoren, seien sie nun durch andere Krankheiten oder durch Medikamente bedingt, den Grundumsatz entscheidend beeinflussen können.
Außerdem erweist sich der Aussagewert einer ambulant vorgenommenen Grundumsatz-Bestimmung von vornherein als zu gering.

2. Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen

Da die Untersuchungen mit Radiojod zeitlich, personell und finanziell mit größerem Aufwand verbunden sind, sollte ihre Durchführung genau erwogen werden. Dazu hat STEINER folgende Richtlinien angegeben:

J 131 - Voruntersuchung nur bedingt notwendig:
bei euthyreoten Kröpfen mit deutlicher Trachealeinengung
bei thyreotoxischen Strumen mit deutlicher Trachealeinengung
bei euthyreoten und toxischen Rezidivstrumen mit Trachealeinengung und ohne Rekurrenslähmung.

J 131 - Voruntersuchung unbedingt notwendig:
bei allen Schilddrüsenerkrankungen, bei denen eine konservative Therapie zur Diskussion steht.
a) Geringe Vergrößerung der Schilddrüse, ungeklärte Funktion, Hypothyreose usw.
b) Rezidivstrumen mit schon vorhandener einseitiger Rekurrensparese.
c) Verdacht auf Rezidivstrumen ohne sicheren Tastbefund.
d) Strumen, beziehungsweise Rezidivstrumen mit großem

Operationsrisiko (hohes Alter, schwere Kardiopathie, Lungentuberkulose).

e) Strumen bzw. Rezidivstrumen mit deutlicher Ophthalmopathie.

bei uninodösen Strumen

bei malignen Kröpfen

J 131 – Voruntersuchung ist kontraindiziert:

absolut bei Graviden

Zurückhaltung ist geboten bei Kindern und Jugendlichen.

Im Folgenden werden die für die Klinik wichtigsten Radiojoduntersuchungen und ihre diagnostische Bedeutung aufgeführt.

2 a) Radiojod-Zweiphasentest (nach HORST)

Nach oraler Gabe von Radiojodspuren können szintigraphisch und blutchemisch zwei Phasen der Schilddrüsenfunktion beurteilt werden, nämlich die Jodspeicherung und die Hormoninkretionsrate. Außerdem läßt sich die „effektive Halbwertszeit" errechnen, indem man den Zeitraum ermittelt, in welchem die Schilddrüse die Hälfte des aufgenommenen J^{131} als Hormon sezerniert.

2 b) Supressions- und Stimulationstest

Zur Differenzierung, ob eine primäre (durch die Schilddrüse bedingte) oder eine sekundäre (durch die Hypophyse verursachte) Schilddrüsenfunktionsstörung vorliegt, wird in Ergänzung zum Radiojod-Zweiphasentest bei einer Überfunktion der Suppressionstest, bei einer Unterfunktion der Stimulationstest durchgeführt. Nach einer Suppression der Schilddrüse mittels Beeinflussung des Feedback-Mechanismus durch Trijodthyroningaben bzw. Stimulation der Schilddrüse durch Thyreotropingaben, wird die Schilddrüsenfunktion erneut mit Hilfe des Radiojod-Zweiphasentestes geprüft.

2 c) Radiojodszintigraphie

Die Messung lokaler J^{131}-Speicherung in der Schilddrüse

dient, wie schon erwähnt, außer zur topographischen Diagnostik auch zur Ermittlung kalter Knoten, wenig speichernder Zysten oder toxischer Adenome. Letztere können besonders gut durch einen Vergleich von Szintigraphie und Radiojod-Zweiphasentest beurteilt werden.

2 d) Trisorb-Trijodthyronin-Test = T_3Test

Durch Zugabe von radioaktivem Trijodthyronin zum Serum läßt sich mit diesem, auch T_3-in-vitro-Test genannten Verfahren der Sättigungsgrad der Bindungskapazität von Plasmaproteinen mit Schilddrüsenhormon bestimmen. Bei Hyperthyreosen, bei denen die Hormonbindungskapazität der Plasmaeiweißkörper wegen der großen Hormonfreisetzung der Schilddrüse bereits gesättigt ist, wird nur sehr wenig von dem zugeführten radioaktiven T_3 gebunden, bei Hypothyreosen entsprechend viel. Dieser technisch sehr einfache Test sollte an allen Krankenhäusern mit einer größeren Zahl an Schilddrüsenkrankheiten als Routineuntersuchung durchgeführt werden, da er eine gute Differenzierung zwischen euthyreoten und hyperthyreoten Strumen ermöglicht. Dagegen unterscheiden sich die Werte zwischen Eu- und Hypothyreose zu wenig, um differentialdiagnostisch verwertbar zu sein.

Allerdings ist der T_3-Test mit einer Fehlerquote von etwa 30 % belastet. Alle Erkrankungen, die mit einer Veränderung des Serumeiweißes oder seiner Bindungsfähigkeit einhergehen, können die Testergebnisse beeinflussen.
Nach DEUTSCH, GEYER findet man eine Erhöhung der Trijodthyroninaufnahme 1. bei acidotischer Stoffwechsellage verschiedener Genese (pulmonal, diabetisch, urämisch oder durch cardiale Insuffizienz). 2. verursachen Eiweißveränderungen durch Nierenerkrankungen, Lebererkrankungen, metastasierende Malignome und eine Polyglobulie einen erhöhten Wert.

3. kann der T_3-Test durch medikamentöse Einflüsse zu hohe Werte ergeben, so durch Sulfonamide, Phenylbutazon, Cortison, Anticoagulantien u.a.
Eine Erniedrigung der Trijodthyroninaufnahme findet sich 1. bei Gravidität, 2. unter Östrogenmedikation, 3. durch andere Medikamente, wie z.B. Hydantoin.

3. Weitere blutchemische Untersuchungen zur Funktionsdiagnostik

3 a) Bestimmung des proteingebundenen Serumjodes „PBI^{127}" und des durch Butanol extrahierbaren Jod „BEI"

Diese Mikroanalyse zählt heute bereits zu den Routineuntersuchungen. Hierbei wird das körpereigene, nicht radioaktiv-ettikettierte Gesamthormonjod bestimmt. Diese Untersuchung ist dann von besonderem Wert, wenn der Jodstoffwechsel in der Schilddrüse beschleunigt ist, ohne daß eine Hyperthyreose vorliegt. Das kann z.B. der Fall sein bei Strumen mit degenerativer Umbildung des Parenchyms, nach subtotaler Resektion, nach Radiojodbehandlung und beim toxischen Adenom. Auch für die Kontrolle eines Behandlungserfolges ist diese Untersuchung heute unerläßlich. Beim BEI wird nur die Jodmenge bestimmt, die im proteingebundenen Thyroxin und Trijodthyronin enthalten ist. PBI- und BEI-Werte differieren im allgemeinen nur wenig. Bei sporadischen Kröpfen kann der BEI-Wert jedoch deutlich niedriger liegen, da als Folge von Defekten in der Hormonsynthese nicht hormonell wirksame, organische Jodverbindungen in die Blutbahn gelangen.

3 b) Bestimmung des Serumcholesterins

Zwar ist die Relation zwischen Serumcholesterin- und Schilddrüsenhormonspiegel erwiesen, doch wird die Verwertbarkeit dieser Untersuchung durch die starke physiologische Schwankungsbreite des Serumcholesterins sowie seiner Tendenz, etwa ab dem 60. Lebensjahr anzusteigen (KLEIN), sehr einge-

schränkt. Sie kann aber zur Verlaufskontrolle herangezogen werden.

3 c) Bestimmung von TSH und LATS

Diese technisch schwierig zu bestimmenden Stoffe seien nur der Vollständigkeit wegen kurz aufgeführt. Das aus den basophilen Deltazellen des Hypophysenvorderlappens stammende TSH = thyreoidea stimulating hormon kann nach einem biologischen oder einem radioimmunologischen Verfahren bestimmt werden, doch kommt dies nur im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung in Betracht. Dasselbe gilt für eine von Mc. KENZIE und GORDON nachgewiesene Substanz LATS = long acting-thyreotropin-stimulator, deren Wirkung insofern der des TSH ähnelt, als sie ebenfalls die J^{131}-Aufnahme stimuliert. LATS wird durch Lymphozyten gebildet, und ADAMS und PURVES fanden, daß das Hormon bei Hyperthyreosen immer vorkommt. UTHGENANNT weist darauf hin, daß dieser Serum-Faktor (LATS) auch häufig in Verbindung mit Autoantikörpern gegen Schilddrüsensubstanz auftritt.

3.) OPERATIONS-INDIKATION

Bei den heutigen Möglichkeiten einer konservativen Therapie (Hormone, Radiojod u.a.) ist nunmehr manche Operation unnötig geworden. So sollte beim jugendlichen parenchymatösen Kropf, aber auch bei leichteren Hyperthyreosen und beim toxischen Adenom zumindest über 1 Jahr unter PBI-Kontrolle eine konservative Therapie versucht werden.

Nach WENDT und HAGEN werden absolute (vitale) und relative Operationsindikationen unterschieden:

a) A b s o l u t e I n d i k a t i o n

In diese Gruppe gehören alle jene Kröpfe, die in absehbarer

Zeit für den Patienten lebensbedrohlich werden können aus folgenden Ursachen:

- mechanisch: Starke Deviation und Kompression der Trachea oder Halsgefäße, die zu einer bedrohlichen inspiratorischen Atemnot bzw. einer gefährlichen Einflußstauung führen können.
- thyreotoxisch: Schwere Hyperthyreosen, die medikamentös nicht beherrschbar sind und bei denen die Gefahr einer thyreotoxischen Krise besteht. Von manchen Autoren wird auch bei schweren Basedowfällen der Radiojodtherapie der Vorzug gegeben, doch ist der lange Verlauf dieses konservativen Vorgehens für den Patienten meist aufregender als die Operation mit ihrem schnellen Heilungserfolg. Auch muß hier die soziale Situation berücksichtigt werden.
- septisch: Thyreoiditis mit eitrigen Einschmelzungen.
- maligne: Maligne Tumoren, die noch keine Metastasen ausgestreut haben. Auch der begründete Verdacht, z.B. bei kalten Bezirken im Szintigramm, stellt eine absolute Indikation dar.

b) R e l a t i v e I n d i k a t i o n

Hier ist die Operation angezeigt aus Gründen der

- Lage: Bei retrosternalen und intrathorakalen Strumen, insbesondere dann, wenn eine beginnende, langsam zunehmende Atemnot besteht.
- Morphologie: Große solitäre Knoten oder Zysten mit schnellem Wachstum sollten operativ behandelt werden, vor allem, wenn der Patient über 30 Jahre alt ist und kalte Knoten festgestellt wurden, da hier die Gefahr der malignen Umwandlung besteht (ZENKER und GRABIGER). Dasselbe gilt ab einer bestimmten Größe auch für autonome Adenome, da sie schnell und gezielt reseziert werden können, und man Patienten unter dem 40. Lebensjahr der Strahlenschädigung einer Radiojod-

therapie nicht aussetzen sollte.

- Funktion: Hyperthyreosen, die im internistischen Krankengut nur 1,2 %, im rein chirurgischen aber zwischen 13 % und 21 % ausmachen (BÖHME, CALCOCK and KIND, KEMINGER) sind nicht in allen Fällen mit den therapeutischen Möglichkeiten der inneren Medizin, wie Thyreostatika oder Radiojodbehandlung zu beherrschen. Es bedarf in diesen Fällen eines gründlichen Abwägens zwischen konservativem und chirurgischem Vorgehen. Denn bei Operationen nach einer derartigen erfolglos durchgeführten internistischen Therapie treten besonders häufig Schwierigkeiten auf durch umfangreiche Verwachsungen und Verklebungen des Gewebes und erhöhte Blutungsneigung auf Grund einer vermehrten Vaskularisierung. Wichtig für die Indikationsstellung bei Hyperthyreosen ist außerdem der Augenbefund, da bei progredientem endokrinem Exophthalmus eine plötzliche und endgültige Reduktion der Schilddrüsentätigkeit zu einer bedeutenden Verschlimmerung des Exophthalmus führen kann (HAMELMANN und GRABIGER). Deshalb ist hier der Radiojodresektion der Vorzug zu geben.

- Gravidität: Hierbei muß besonders das Alter der graviden Kropfträgerin berücksichtigt werden, da die Erfahrung lehrt, daß die Kröpfe umso größer und die Komplikationen umso häufiger werden, je älter die Patientin zum Zeitpunkt der Gravidität ist. Wenn aus vitaler Indikation eine Operation unumgänglich ist, dann sollte sie am besten im 5. - 6. Schwangerschaftsmonat erfolgen.

- Kosmetik: Ist es mit konservativer Therapie nicht möglich, eine Verkleinerung der Struma zu erreichen, so besteht eine Operationsindikation vor allem bei den Berufsgruppen, bei welchen die Verunstaltung durch einen Kropf stark berufsschädigend wirkt, bei Mannequin, Schauspieler u.a.

c) K o n t r a i n d i k a t i o n

besteht

a) beim Adoleszentenkropf, denn er bildet sich im Erwachsenenalter meist zurück. Bei Frauen hat er jedoch die Tendenz, sich während der Schwangerschaft wieder zu vergrößern, wie ihn überhaupt eine große Rezidivneigung auszeichnet. FISCHER hält nur dann ein operatiefes Vorgehen vor dem 18. Lebensjahr für vertretbar, wenn auch extrem große Joddosen erfolglos sind, und mechanische Behinderungen größeren Ausmaßes bestehen.

b) bei dekompensierten Krankheitsbildern (z.B. Struma und schwere Herzinsuffizienz mit generalisierten Ödemen, Zyanose, Dyspnoe, Leberstauung), die keine Besserung nach der Resektion erwarten lassen, oder bei denen diese in keinem Verhältnis zum Operationsrisiko steht.

4.) OPERATIONSVORBEHANDLUNG

Die Vorbehandlung mit Jod nach PLUMMER und BOTHBY 1924 brachte der Kropfchirurgie einen wesentlichen Fortschritt, wenn auch ihre Erklärung des Wirkungsmechanismus im Sinne einer Jodierung toxisch wirksamer Vorstufen des eigentlichen Schilddrüsenhormons falsch war. Aber der Erfolg dieser präoperativen Jodmedikation zeigte sich daran, daß die früher postoperativ meist tödlich verlaufenden thyreotoxischen Krisen seltener wurden. Sie traten nur noch auf, wenn es nicht möglich wär, präoperativ einen euthyreoten Zustand herzustellen. Die Wirkungsweise der 3%igen deutschen Lugol'schen Lösung - die amerikanische enthält 5mal mehr Jod - besteht, wie man heute weiß, darin, daß das Follikelepithel der Glandula thyreoidea ruhiggestellt wird, und die Kolloidspeicherung zunimmt. Das Jodüberangebot hemmt einerseits die Hormonproduktion durch Erschöpfung der Jodinase, andererseits die Hormonabgabe,

indem es die proteolytische Spaltung des Thyreoglobins in Trijodthyronin und Thyroxin verhindert.

SCHATTENFROH und MAYER handhaben die Operationsvorbereitung nach folgendem Schema:

> In der von ihnen empfohlenen Vorbereitungszeit von 14 Tagen geben sie 3%ige Lugol'sche Lösung in einer Anfangdosis von 3 x 5 Tropfen täglich, das entspricht einer Gesamtdosis von 19,5 mg Jod pro Tag. Die Dosis wird dann allmählich erhöht auf 3 x täglich 18 Tropfen = 70,2 mg Jod. Im Vorbereitungszeitraum soll der Patient insgesamt 452 mg Jod erhalten.

Ist diese Gesamtmenge verabreicht, dann muß unverzüglich operiert werden, denn eine Verzögerung schwört die Gefahr einer überraschenden „Umkehr der Jodwirkung" herauf. Es handelt sich dabei um eine plötzlich gesteigerte Ausschüttung von Schilddrüsenhormon, deren Ursache jedoch noch nicht geklärt ist. Daß sie nicht als Folge einer eventuellen Jodunterdosierung auftritt, wie einige amerikanische Autoren glaubten, läßt sich durch die Tatsache beweisen, daß eine Dosiserhöhung keine gesteigerten Hemmeffekte hervorruft.

Klinisch bessere Erfolge als mit Lugol'scher Lösung scheinen mit E n d o j o d i n erreicht zu werden, das präoperativ in hohen Dosen verabreicht wird (3.000 bis 30.000 mg) (GOLDMANN, WEAVER and RALSTON, STAIB und NIEPMANN).

Die Endojodin-Vorbehandlung ist nicht nur vor Operationen hyperthyreoter Strumen und dekompensierter toxischer Adenome angezeigt, sondern auch bei sehr großen und substernal liegenden, blanden Strumen, da auch bei euthyreoten Patienten postoperativ eine thyreotoxische Krise auftreten kann. Es wird vor allem von jodüberempfindlichen Patienten viel besser vertragen. HILPOLTSTEINER hält bei Hyperthyreosen eine Kurzzeitvorbereitung für zweckmäßig. Er appliziert anfangs 2 x 1 Ampulle

entsprechend 472 mg Jod und steigert dann die Dosis je nach psychischem Befund, Pulsfrequenz, Blutdruckamplitude und Grundumsatzes auf 2 x 4 Ampullen bis zu 2 x 9 Ampullen täglich bei ganz schweren Hyperthyreosen. Dazu verordnet er ein Tagesberuhigungsmittel, Bettruhe und Schlafmittel. HILPHOLTSTEINER vertritt ebenso wie BANSI, DOEGE, STAIB und WIJNBLAND die Meinung, daß präoperativ die Dosis so lange zu steigern ist, bis die Symptome verschwinden. Bei einer Pulsfrequenz von weniger als 100 pro Minute kann dann die Strumektomie ausgeführt werden. Liegt die Pulsfrequenz über 100 pro Minute, sollte zu Beginn der Intubationsnarkose 1 mg Dihydroergotamin i.m. gespritzt werden. Es sei noch erwähnt, daß THOMSON der Ansicht ist, eine Endojodindosis von über 6 ml pro die erbringe keine Effektverbesserung. Nach LANDES wäre es denkbar, daß außer der Dosis auch die Aktivitätsphase und die Größe der Schilddrüse die Wirkung des Jods beeinflussen.

ASTWOOD führte 1943 die T h i o u r a c i l - Präparate zur konservativen Behandlung der Hyperthyreosen ein. Im Laufe der Zeit wurden die Thyreostatika jedoch auch zur Operationsvorbehandlung herangezogen. SZELECZKY vertritt die Ansicht, daß diese Antithyreotika eine grundsätzliche Abwehrmöglichkeit der postoperativen Krisen darstellen, da sie die Überfunktion beheben können und, nach Meinung des Autors, nach der Operation einer normal funktionierenden Schilddrüse keine thyreotoxischen Krisen auftreten. Postoperative Krisen nach Resektion sogenannter banaler Strumen seien nur dadurch zu erklären, daß es sich in Wirklichkeit um Hyperthyreosen ohne Grundumsatzsteigerung handelte.

Die Vorbehandlung mit Thyreostatika verläuft nach SZELECZKY folgendermaßen:

Die Patienten erhalten Basethyrin oder Metothyrin in sechsstündlichem Intervall bis zum 10. Tag vor der Operation.

Dann wird ansteigend 3%ige Lugol'sche Lösung verabreicht.

SZELECZKY erreichte damit in 50 % der Fälle eine Normofunktion der Schilddrüse. Ein Nachteil der Applikation von Thyreostatika ist, daß es eben nur bei einem Teil der Patienten gelingt, einen operationsreifen Zustand herbeizuführen. Es fällt weiterhin auf, daß bei dieser Vorbehandlung die Zahl der postoperativen Krisen nicht abnimmt, wohl aber die Häufigkeit der Todesfälle. Die sinkende Mortalität wird darauf zurückgeführt, daß nach Thyreostatika-Vorbereitung 1. bei der Behandlung der postoperativen Krisen anscheinend größere Joddosen wirksam werden, 2. die sonst so foudroyant verlaufenden Krisen einen langsameren Verlauf nehmen, wodurch geeignete Gegenmaßnahmen ermöglicht werden, und daß 3. mit Pharmaka wie ACTH und Kortison, sowie mit den neuen Methoden der neurovegetativen Blockade und Hibernation die postoperativen Krisen leichter zu beherrschen sind. Eine weitere Möglichkeit der Hyperthyreosen-Vorbehandlung besteht darin, nur mit Thyreostatika vorzubereiten und keine Umsetzung auf Jod vorzunehmen. In diesem Zusammenhang soll eine interessante Untersuchung von SCHATTENFROH und MAYER erwähnt werden, die alle Vorbehandlungsmethoden der Basedow-Kranken hinsichtlich der postoperativen Komplikationen untersuchten und jede dieser Komplikationen mit einem Index bewerteten. Sie fanden, daß die nur mit Thyreostatika vorbehandelten Hyperthyreosen mit einem Index von 7,6 am besten abschnitten, gefolgt von der gleichzeitigen Thyreostatika- und Jodgabe (8,5). Die Plummerung mit 3%iger Lugol'scher Lösung hatte den ungünstigen Index von 13,2, ähnlich schlecht erwies sich mit 12,3 auch die Vorbehandlung mit Absetzen des Thyreostatikums und nachfolgender Plummerung bis zum Operationstag.

Ergänzend zu diesen speziellen Maßnahmen sei noch kurz die allgemeine Operationsvorbehandlung erwähnt, die einen best-

möglichen Ausgleich eventuell bestehender sonstiger internistischer Leiden anstrebt. Als Beispiel sei nur die cardiale Vorbereitung insbesondere älterer Patienten angeführt, oder die Behandlung einer präoperativen Bronchitis.

5.) ANÄSTHESIE

Die Schilddrüsenoperation darf heute auf Grund der Fortschritte der modernen Anästhesie ein Betäubungsverfahren beanspruchen, das dem Patienten den Stress des Operationserlebnisses weitgehend erspart und größtmögliche Sicherheit bietet. Welche Form der Anästhesie dieser Forderung am ehesten gerecht wird, war noch im letzten Jahrzehnt Gegenstand zahlreicher Diskussionen. Am Anfang der 50er Jahre geriet die bis dahin praktisch allein gültige L o k a l a n ä s t h e s i e immer mehr in das Kreuzfeuer der Kritik der Kropfoperateure. Dem Verfahren wurde vor allem die psychische Belastung, der der Patient ausgesetzt ist, als größter Nachteil angelastet. Des weiteren war die Gefahr der Intoxikation durch das Anästhetikum nicht mit Sicherheit auszuschließen, und eine Sicherung gegenüber vago-vagalen Reflexen beim Präparieren in den reflexogenen Zonen des Halsbereiches nicht gewährleistet (MÜLLER und ENDRES).

Doch viele europäische und auch amerikanische Operateure hielten weiterhin am lokalanästhetischen Vorgehen fest, so z.B. SYRING in seinem 1955 veröffentlichten Behandlungsschema, in dem er für die Operation aller größeren nodösen Kröpfe die Lokalanästhesie als die Narkose der Wahl empfahl. Er, wie auch andere Verfechter der herkömmlichen Methode, glaubte, nur so dem großen Sauerstoffbedarf, besonders bei Thyreotoxikosen, gerecht zu werden und auf den Vorteil der intraoperativen Rekurrensprüfung nicht verzichten zu können.

Die Nützlichkeit der intraoperativen Probe auf Rekurrensläsion ist jedoch umstritten. Dies zeigt die Äußerung von HÖRBST, nach der auch eine intraoperativ normale Phonation nicht unbedingt gegen eine Nervenläsion spricht, und die Feststellung von SCHEICHER, daß eine während der Operation diagnostizierte Stimmstörung fast immer eine endgültige Schädigung des N. recurrens darstellt mit geringer Aussicht auf Besserung. Interessant ist in diesem Zusammenhang das Untersuchungsergebnis der Dissertation von BLECH, anhand dessen er nachweist, daß Recurrensläsionen bei Intubationsnarkosen nicht häufiger auftreten als bei Lokalanästhesien. Lokalanästhesie zusammen mit Dämmerschlaf hält HAAS für das beste Verfahren. Er vertritt die Ansicht, daß durch die Intubationsnarkose die Gefahr eines Herzstillstands zugenommen habe, dessen Häufigkeit er mit 1 Todesfall auf 300 Patienten angibt. Außerdem könne die Überladung des Zirkulationssystems mit Flüssigkeit zu verstärktem Auftreten eines Lungenödems führen. HAUMANN und VOSS schlagen eine potenzierte Narkose unter Verwendung des Muskelrelaxans „My 301" vor, weil dieses eine Erschlaffung der Bauchdecken- und Extremitätenmuskulatur bewirkt, während die Atemmuskulatur weiter arbeitet.

Doch im Laufe der Zeit setzte sich die I n t u b a t i o n s n a r k o s e immer mehr durch. 1961 sagte PERRET über sie: „L'expérience m'a convaincu, que c'est la seule methode, qu'on doit adopter maitenant, pur le bien du Patient et dans l'interet de l'operateur". Die Vorteile der Intubationsnarkose liegen also sowohl beim Patienten als auch beim Operateur. Es sind dies im einzelnen:

- Die psychische Schonung des Patienten. Angstzustände, Exzitationen und Erstickungsgefühle, über die manche Kropfoperierten bei Manipulationen an der Trachea klagten, entfallen.

- Eine bei längerer Dauer mit Sicherheit ausreichende Beatmung ist nur durch einen endotracheal eingeführten Tubus möglich. Nur so können eine mechanische Atembehinderung und Aspiration von Sekret oder Erbrochenem verhindert werden (MENGES). Außerdem wird bei der endotrachealen Beatmung nicht nur der große Sauerstoffbedarf sicher gedeckt, sondern auch genügend Kohlendioxyd abgeraucht. Diesist von großer Wichtigkeit, da ein CO_2-Anstieg im Blut zu einer vermehrten Blutungsneigung führt (BROWNE).
- Ferner ist durch leichte Überdruckbeatmung eine Luftembolie zu verhindern, da durch den venösen Druckanstieg kein Lufteintritt in eine eröffnete Vene des Kropfgebietes erfolgt, obwohl in diesen herznahen Venen normalerweise ein Unterdruck herrscht. Doch muß angemerkt werden, daß ein starker venöser Druckanstieg nur wenige Minuten aufrecht erhalten werden kann, da er vom Organismus stets mit einem rapiden Druckabfall im arteriellen System beantwortet wird, was bei Fortbestand der Überdruckbeatmung einen letalen Ausgang zur Folge hat (KEMINGER und MAAGER).
- Für den Operateur von großem Wert ist, daß dank der Relaxierung ein sicheres und ruhiges und damit weniger traumatisierendes Operieren ermöglicht wird, da es nicht mehr zu dem früher so störenden Pressen und Husten der Patienten kommt.
- Außerdem kann das Auffinden einer stark verdrängten oder verengten Trachea durch das Einführen eines Trachealrohres sehr erleichtert werden (KREINER).

Aber auch die Intubationsnarkose hat gewisse Nachteile. So ist ein technisch vollkommen sicheres Intubieren unerläßliche Voraussetzung. Jedoch können auch bei technisch einwandfrei durchgeführten Intubationen Wandschädigungen der Trachea, Tracheal-

stenosen oder Odeme auftreten, die dann je nach Schwere des Falles eine Tracheotomie nötig machen. Vereinzelt sind auch Stimmbandschädigungen beschrieben.

Des weiteren ist das Auftreten von Infektionen der Atemwege nicht nur auf die postoperativ herabgesetzte Resistenz zurückzuführen, sondern auch auf eine mechanische Irritation durch den Tubus und eine Inokulation von Keimen in den subglottischen Raum. Die Gefahr der Keimverschleppung kann durch präoperative Gaben von Phenylmercuriborat (= Merfen)-Tabletten vermindert werden (BENKE). Interessant sind in diesem Zusammenhang die Untersuchungen von KOHLER an 1661 Patienten über Pneumonie als Anästhesiefolge. Sie ergeben, daß der Prozentsatz der postoperativen Pneumonien nach Intubationsnarkose nicht höher liegt als nach Maskennarkose oder Lokalanästhesie. Mit besonderer Vorsicht muß bei alten Patienten mit einem Lungenemphysem vorgegangen werden, da es bei ihnen während oder infolge der Intubation zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Bronchospastik kommen kann (LAWIN).

Bei Odemneigung, Entzündungen der oberen Atemwege und bei Tuberkulose des Larynx ist eine Endotrachealnarkose kontraindiziert (GABRIEL und HOLLINGER).

Kurz angemerkt sei noch, daß sich bei der Operation hyperthyreoter Strumen die Intubationsnarkose in Verbindung mit Hibernation immer mehr als eine erfolgreiche Methode erweist. Es bestehen aber noch Differenzen in der Ansicht über den Grad und die Dauer der Abkühlung, die toleriert werden. KOLB hält eine Senkung der Körpertemperatur bei Hyperthyreosen auf 35 - 36° für optimal, während GREGEL und WEBER von einem Fall berichten, bei dem die Körpertemperatur bis auf 31° gesenkt werden mußte, um stabile Kreislaufverhältnisse zu erhalten.

6.) OPERATIONSTECHNIK

a) E r s t o p e r a t i o n

Seit rund 80 Jahren wird die Art des operativen Vorgehens bei Kropfoperationen diskutiert, deshalb soll am Anfang eine Zusammenstellung der grundlegenden operativen Verfahren stehen, die auch heute noch mit Variationen angewandt werden.

Übersicht über die Operationsmethoden: (nach SPATH)

Autor	Methode	Ligatur der Art.thyreoidea	Isthmus
BILLROTH (1888)	Exstirpation einseitig	Superior und Inferior	-----
v. MIKULICZ (1894)	Keilresektion beidseitig	Superior beidseitig	Resektion
ROUX (1898)	Enucleation einseitig	Superior und Inferior	-----
KOCHER (1905)	Exstirpation einseitig	Superior und Inferior	-----
de QUERVAIN (1906)	Enucleation oder Resektion einseitig	Inferior und Superior	-----
PETTENKOFER (1914)	Keilresektion beidseitig	Superior und Inferior bds.	Resektion
ENDERLEIN HOTZ (1918)	Keilresektion beidseitig	Superior und Inferior bds.	Resektion

Erfahrene Kropfoperateure warnen eindringlich vor einem zu radikalen operativen Vorgehen, wie es von einigen Autoren propagiert wurde, mit dem Hinweis, daß der Sinn der Strumaresektion in der Herbeiführung einer Normofunktion der Schilddrüse liege. Deshalb paßt HUBER die Operationsmethode der

Morphologie und dem Funktionszustand der Struma an und fordert:

doppelte Resektion
- bei euthyreoten Kröpfen
- bei basedowifizierten Kröpfen
- beim echten Basedow

Einseitige Resektion
- beim nicht toxischen Adenom
- bei einseitiger Struma adenomatosa oder diffusa

Enucleation
- beim toxischen Adenom
- bei Isthmuszysten

Es ist unbedingt erforderlich, daß während der Operation alle Teile der Schilddrüse kontrolliert, der Processus pyramidalis und der Ductus thyreoglossus abgetragen und ein eventuell vorhandener Processus posterior ausgeräumt werden (HUBER u.a.).
Eine „standardisierte Resektionstechnik" muß folgenden Faktoren gerecht werden:

1. In jedem Falle Freilegung beider Lappen, Isthmusdurchtrennung und Durchtrennung so vieler Äste der oberen Polgefäße, als notwendig ist, um den oberen Pol vorwälzen und seine genaue Größe feststellen zu können.
2. Resektion beider Lappen, falls beide vergrößert sind oder Adenomknoten enthalten. Funktionstüchtiges Parenchym, das keinen schädlichen Druck auf die Nachbarschaft ausübt, ist weitgehendst zu schonen. Die Drüsenreste sollten auf jeder Seite nicht unter 4:2:1 cm liegen, was einem Gewicht von 40 - 50 g entspricht. Es hat sich nach STEINER als nützlich erwiesen, die Maße des Lappenrestes im Operationsbericht festzuhalten, denn so kann später im Szintigramm

kontrolliert werden, ob sich der Schilddrüsenrest vergrößert hat. HUBER vertritt auch die Ansicht, daß ein starres Festhalten an einer doppelseitigen Resektion mit nichts zu rechtfertigen sei, und daß man einen in jeder Hinsicht normalen Schilddrüsenlappen in Ruhe lassen sollte.

3. Dagegen ist eine routinemäßige Inferiorligatur nach Auffassung von HUBER zu unterlassen, da sie die Rezidivhäufigkeit nicht beeinflußt, die Tetaniehäufigkeit dagegen zunimmt. SCHEICHER weist darauf hin,daß die Unterbindung der Inferior bei allen Zuständen mit erhöhter Tetaniebereitschaft, wie z.B. in der Gravidität, kontraindiziert ist. Auch an unserem Hause wurden seit etwa 1963 die Inferiores geschont, und ZITZELSBERGER konnte in seiner Dissertation seit dieser Zeit eine statistisch gesicherte Abnahme der postoperativen Tetanie nachweisen.

Entscheidend wichtig für einen dauerhaften Operationserfolg ist die sorgfältige Schonung der Trachea bei der Präparation, um stenosierende Trachealveränderungen zu verhüten, die nach Verletzung oder Infektion der Bindegewebshüllen der Trachea durch reaktive Bindegewebsbildung verursacht werden können (FUCHSIG).

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Änderung der Operationstechnik heute vor allem auf ein form- und besonders funktionsgerechtes Resezieren der Schilddrüse hinzielt.

b) R e z i d i v o p e r a t i o n

Im wesentlichen bieten sich heute 3 Verfahren zur operativen Behandlung von Rezidivstrumen an:

1. Die extrakapsuläre Freilegung und Resektion des Rezidivs mit der Möglichkeit einer exakten Darstellung des retrotrachealen Raumes und einer breiten Freilegung der Trachea. Am Beginn der Resektion tut sich nach KREINER schon beim Hautschnitt die Frage auf, wie die frühere Narbe auszuschneiden ist, denn ein kaudaler Schnitt kann die Venenstümpfe eröffnen. Ganz besonders wichtig ist, daß die Präparation der Schilddrüse von latero-kranial rechts oder links begonnen wird, denn so kann

unter Belassung medianer Schwielen die Schilddrüse exponiert werden. KREINER empfiehlt weiter die Quernaht der Schilddrüsenstümpfe zur Ausspannung der Trachea und zur Vermeidung einer retrosternalen Strumaentwicklung.

Der Vorteil dieser Operationstechnik liegt darin, daß durch die exakte Freilegung eine der Anatomie entsprechende und funktionsgerechte Parenchymresektion ebenso wie eine eindeutige Entlastung der Trachea durchgeführt werden kann. Von Nachteil ist dabei die Gefährdung des Nervus recurrens und der Epithelkörperchen (STEINER).

2. „Gezieltes Morcellement" (SCHEICHER) = intrakapsuläre Enucleation. Das Rezidiv wird nur in den vorderen Anteilen freigelegt, und anschließend eine intrakapsuläre Ausräumung des Lappens vorgenommen, wobei der knotige Inhalt scharf und stumpf, bzw. mit dem scharfen Löffel entfernt wird. Mehrere Autoren (SPATH, SCHEICHER, WEIDINGER) bevorzugen diese Operationstechnik, weil mit ihr die Gefahr der komplizierenden Verletzungen in Fällen schwerer Vernarbung, bei denen ein schichtweises Präparieren außerordentlich erschwert ist, erheblich vermindert werden können. KLEIN stellte fest, daß eine Recurrensschädigung bei extrakapsulärer Resektion dreimal häufiger auftrat als bei der intrakapsulären Enucleation. Zum selben Ergebnis kam auch BLECH. Diese Tatsache, zusammen mit der medikamentösen Möglichkeit der Rezidivprophylaxe führte dazu, daß diese schonendere Operationsmethode von vielen Autoren in zunehmendem Maße bevorzugt wird.

3. Kombination von Operation und Radiojodresektion.
Eine doppelseitige Recurrensläsion stellt für den Patienten und den Operateur eine äußerst schwere Belastung dar. Ist schon vor der Operation eine einseitige Recurrensparese vorhanden, bietet sich daher die von HUBER 1964 empfohlene Kombination von Operation und anschließender Radiojod-Therapie an.

Operativ werden nur die Rezidivanteile entfernt, die ohne Gefährdung der Stimmbandnerven abzutragen sind, also z.B. auf der bereits geschädigten Seite liegen.

B. E I G E N E U N T E R S U C H U N G E N

1. ZAHLENANGABEN ZUM KRANKENGUT

Die folgenden Untersuchungen, welche am Krankenhaus zum Dritten Orden in München-Nymphenburg durchgeführt wurden, umfassen eine Zeitspanne von 16 Jahren. Die vom 1. Januar 1950 bis zum 31. Dezember 1965 durchgeführten Kropfoperationen benigner Strumen haben eine

Gesamtzahl von : 1 0 9 1 1
davon sind : 9 9 2 3 Erstoperationen
und : 9 8 8 Rezidivoperationen

2. GESCHLECHTSVERTEILUNG

Das in der Literatur über Kropfoperationen immer wieder angegebene Verhältnis von Männern: Frauen gleich 1:3 bestätigte sich auch bei unserem Krankengut. Die 10.911 Kropfoperierten unterteilten sich in 2.793 Männer und 8.118 Frauen, was einem Verhältnis von 1:2,93 entspricht.

Für die Rezidivoperationen wurde errechnet, daß Frauen sich rund 5mal häufiger als Männer einer nochmaligen Operation unterziehen müssen.

3. STATISTIK ÜBER DAS ALTER DER KROPFOPERIERTEN

Bei der Durchsicht der Literatur fiel auf, daß nur ganz wenige Autoren überhaupt eine Angabe über das Alter machen und dann nur das Durchschnittsalter angeben. Doch ist der Aussagewert des Durchschnittsalters allein ausgesprochen gering, wie die folgenden Ausführungen zeigen.

Wir werteten das Alter der Kropfoperierten bei vorliegen-

der Arbeit anhand der Summenprozenthäufigkeit und ihrer graphischen Darstellung im Wahrscheinlichkeitsnetz aus. Dazu wurde das gesamte Alterskollektiv der Strumektomierten zwischen 20 und 80 Jahren in Altersklassen zu je 4 Jahren unterteilt, die Anzahl pro Klasse ermittelt, und die Summenhäufigkeit errechnet, welche sich durch Aufsummierung der Zahlen je Altersgruppe von der altersmäßig niedrigsten Gruppe bis zur höchsten ergibt. Danach wurde die Summenhäufigkeit für jede Altersklasse derart in Prozent umgerechnet, daß die Summenhäufigkeit der höchsten Altersgruppe 100 % entsprach. Zur Erläuterung dieses Verfahrens soll die Tabelle des Jahrganges 1951/Frauen (dargestellt in Abb. 1) wiedergegeben werden:

Altersklasse zu je 4 Jahre	Anzahl der Operierten	Summenhäufigkeit	Summenhäufigkeit in Prozent
bis 20. Jahr	9	9	1,94
21 - 24	38	47	10,1
25 - 28	34	81	17,4
29 - 32	41	122	26,3
33 - 36	45	167	36,0
37 - 40	54	221	47,5
41 - 44	56	277	59,1
45 - 48	58	335	70,5
49 - 52	41	376	81,0
53 - 56	35	411	88,2
57 - 60	33	444	95,4
61 - 64	8	452	97,2
65 - 68	10	462	99,0
69 - 72	1	463	99,3
73 - 76	1	464	99,8
77 - 80	1	465	100,0

Die Altersklassen wurden dann auf der Abszisse des Wahrscheinlichkeitsnetzes aufgetragen, wobei das Alter von links nach rechts ansteigt. Die Prozente finden sich auf der Ordinate des Wahrscheinlichkeitsnetzes, und zwar derart, daß sich eine gleichmäßige glockenförmige Gauß'sche Verteilungskurve als Gerade darstellt. Läßt sich durch die ermittelten Punkte im Wahrscheinlichkeitsnetz keine ausgleichende Gerade legen, so handelt es sich nicht um eine gleichmäßige Gauß'sche Verteilung.

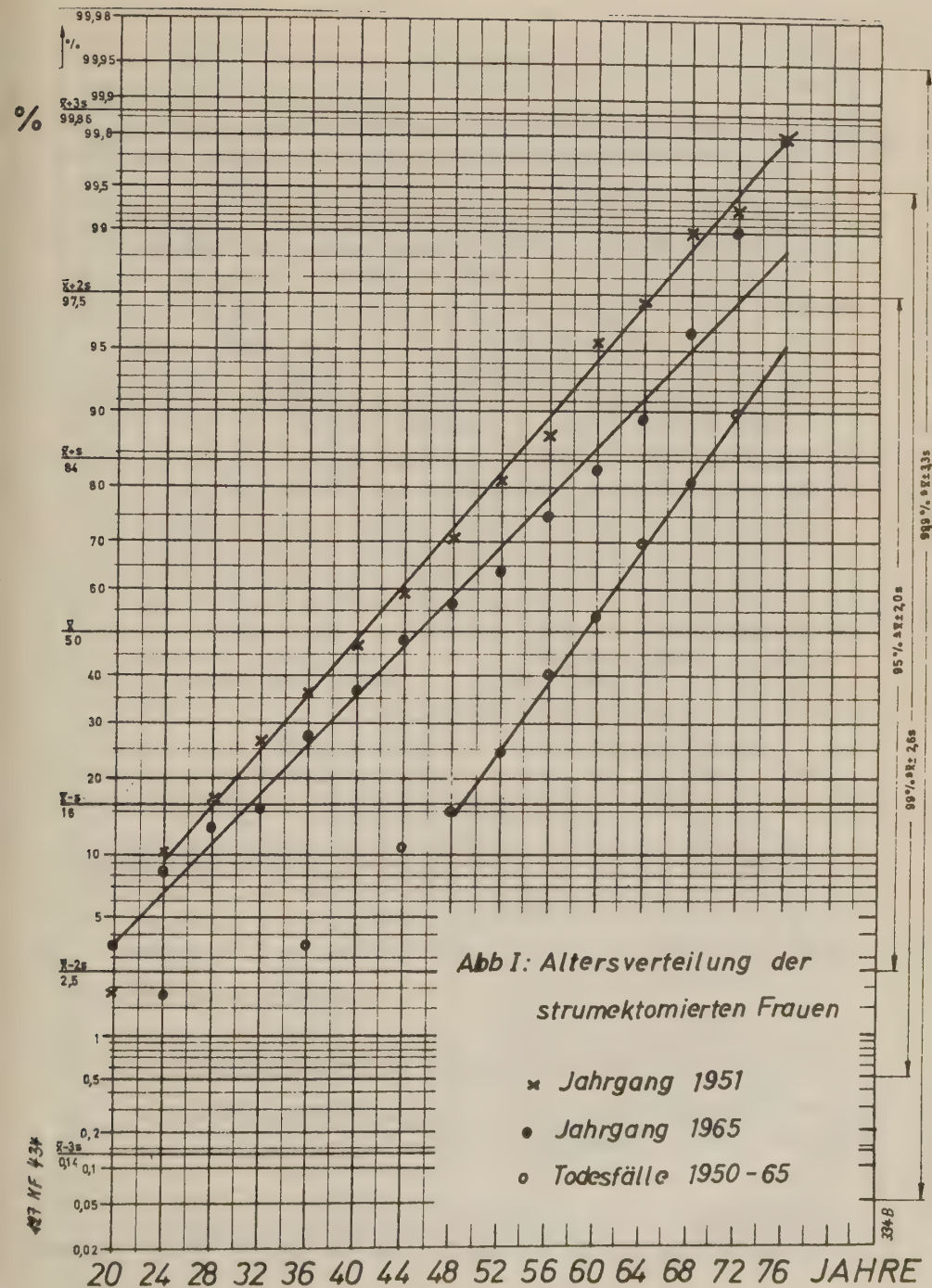
Die so modifizierte Darstellung der Gauß'schen Verteilung hat den Vorteil, daß bei vergleichender Untersuchung verschiedener Jahrgänge sowohl Aussagen über die gesamte Altersentwicklung, als auch über Veränderungen in den einzelnen Altersgruppen gemacht werden können.

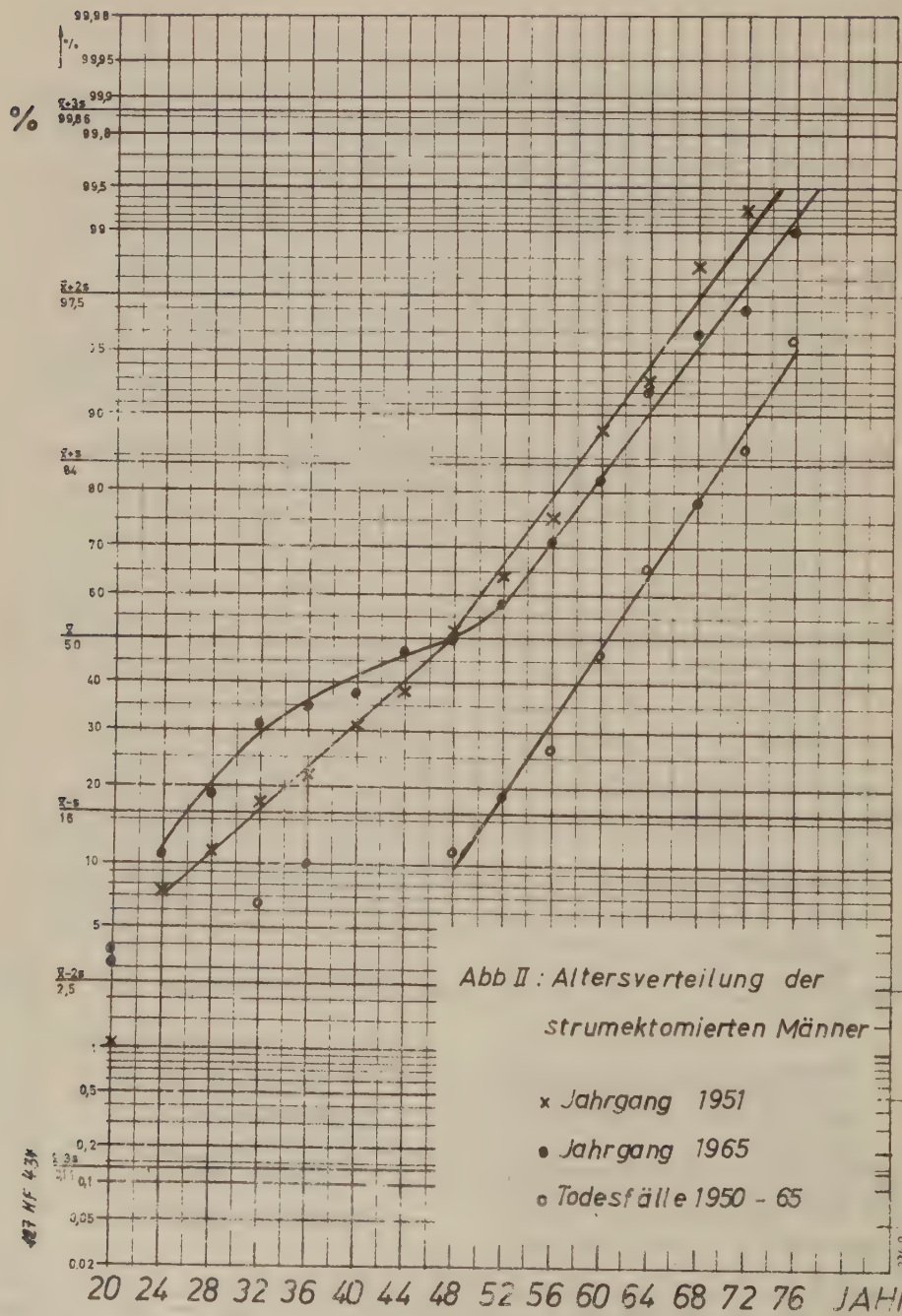
a) Frauen

Abbildung I zeigt die Altersverteilung des weiblichen Geschlechtes in den Jahrgängen 1951 und 1965. Beide Kollektive ergeben im Wahrscheinlichkeitsnetz eine Gerade, es handelt sich also bei beiden um eine ideale Gaußverteilung. Während jedoch 1951 50 % der strumektomierten Frauen jünger waren als 40,5 Jahre, liegt 1965 der Mittelwert bei 45 Jahren. Das bedeutet, daß das Durchschnittsalter in 15 Jahren um 4,5 Jahre zunahm. Die Gerade von 1965 verläuft außerdem nicht parallel zu der von 1951, sondern zeigt eine geringere Steigung. Daraus geht hervor, daß Jahrgang 1965 einen höheren Anteil an älteren Patientinnen aufweist.

b) Männer

Bei den männlichen Kropfoperierten werden in Abbildung II ebenfalls die Jahrgänge 1951 und 1965 graphisch wiedergegeben. Doch ergibt sich bei der Aufzeichnung der Altersverteilung der Männer im Gegensatz zu der der Frauen keine gleichmäßige


%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
97,5
95
90
84
80
70
60
50
40
30
20
16
10
5
2,5
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02
20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 JAHRE
Abb I: Altersverteilung der strumektomierten Frauen
Jahrgang 1951
Jahrgang 1965
Todesfälle 1950-65


%
99,98
99,95
99,9
99,86
99,8
99,5
99
97,5
95
90
84
80
70
60
50
40
30
20
16
10
5
2,5
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02
20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 JAHRE
Abb II : Altersverteilung der strumektomierten Männer
× Jahrgang 1951
• Jahrgang 1965
○ Todesfälle 1950 - 65

Gaußverteilung. Der Jahrgang 1951 setzt sich aus zwei Geraden zusammen, die sich bei 50% schneiden. Die flacher verlaufende untere Hälfte der Altersverteilung besagt, daß die Streuung in den jüngeren Altersklassen größer ist als in den älteren. Diese Tendenz zeigt sich noch deutlicher in der Kurve des Jahrgangs 1965, die eine beachtliche Zunahme der jüngeren Altersgruppen bei strumektomierten Männern aufweist. Daß es sich hier nicht um ein zufälliges Ergebnis in diesen beiden Jahrgängen handelt, beweist die Auswertung aller Jahre von 1950 bis 1965, die einen laufend stärker werdenden Anteil an jüngeren männlichen Kropfoperierten aufzeigt. Dagegen ergeben sich im oberen Bereich der Altersverteilung im Laufe der 15 Jahre keine wesentlichen Veränderungen, mit Ausnahme einer Zunahme von 1,5 Jahren. Das Durchschnittsalter der Männer betrug 1951 48 Jahre und verringerte sich bis 1965 auf 46 Jahre.

4. POSTOPERATIVE MORTALITÄT

Bei den von 1950 bis 1965 durchgeführten 10.911 Kropfoperationen trat in 87 Fällen intra oder post operationem der Tod ein. Das entspricht einer

Gesamtmortalität von 0,79 %.

60 Kropfpatienten, gleich 0,6 %, verstarben nach einer Erstoperation. Die 988 Rezidivoperationen hatten 27 Todesfälle zur Folge. Sie waren also bei einer Sterblichkeit von 2,75 % mit einem um 4,5 mal größeren Risiko eines tödlichen Ausganges belastet.

5. GESCHLECHTSVERTEILUNG DER POSTOPERATIV VERSTORBENEN

Von den im Gesamtzeitraum von 16 Jahren eingetretenen 87 Todesfällen entfielen 30 auf Männer und 57 auf Frauen. Somit ergab

sich eine Geschlechtsverteilung:

Männer	:	Frauen
1		1,9

Während in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes (1950 bis 1957) der Anteil der postoperativ verstorbenen Männer mit 1:1,24 (20 Männer : 23 Frauen) im Vergleich mit dem Operationsverhältnis von 1:3 fast um den Faktor 2,5 größer war als bei den Frauen, zeigte sich in den folgenden 8 Jahren (1958 bis 1965) eine Abnahme der Todesfälle bei den Männern auf 1:3,4. Auch bei den Rezidivoperationen war der Anteil der Männer, die postoperativ ad exitum kamen, mit 1:3,5 relativ groß, wenn man berücksichtigt, daß eine Rezidivoperation bei Frauen 5mal häufiger durchgeführt wurde als bei Männern.

6. ALTERSVERTEILUNG DER TODESFÄLLE

In den rechten Kurven der Abb. I (Frauen) bzw. II (Männer) sind die Altersverteilungen der Todesfälle dargestellt. Das durchschnittliche Todesalter liegt bei beiden Geschlechtern zwischen 59 und 62 Jahren. Die Angaben werden absichtlich nicht genauer gemacht, da nur so den schon durch geringe Veränderungen auftretenden Schwankungen, die durch den kleinen Umfang des Kollektivs bedingt sind, Rechnung getragen werden kann. Da die Kurven der Altersverteilungen der verstorbenen Männer und Frauen annähernd identisch sind, kann festgestellt werden, daß in den einzelnen Altersgruppen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Mortalität zwischen beiden Geschlechtern auftreten.

Wie sich die Zahl der Todesfälle einer Altersgruppe prozentual zu der Gesamtzahl der in dieser Altersgruppe Strumektomierten verhält, zeigt die in Abb. III wiedergegebene Regressionskurve. Aus ihrem nicht linearen Verlauf ist zu entnehmen, daß

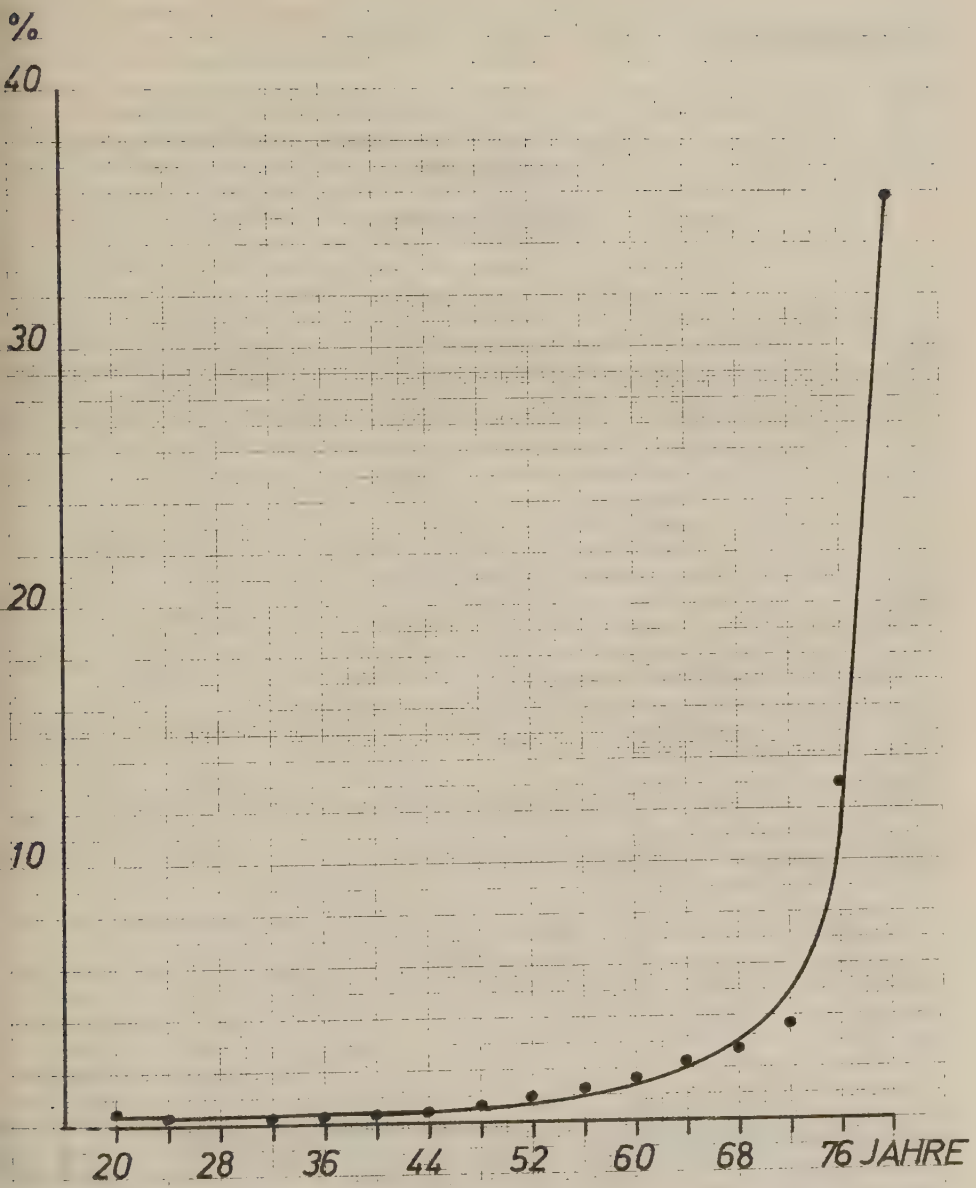


Abb. III: Regressionskurve: Verhältnis der postoperativ Verstorbenen zur Anzahl der pro Altersgruppe Strumektomierten in %

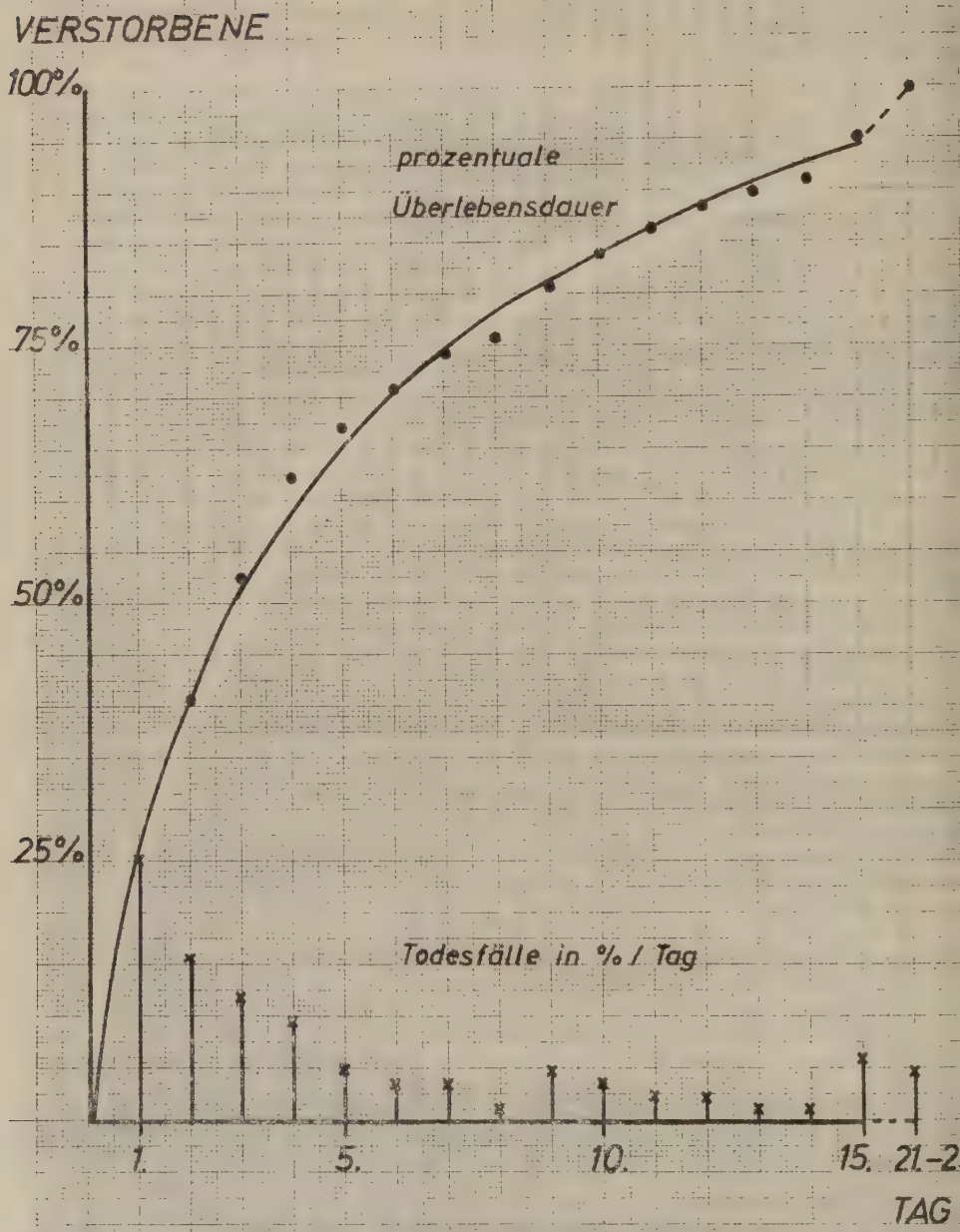


Abb. IV: Überlebenszeit der nach Strumektomie Verstorbenen

erst nach dem 65.Lebensjahr mit einem steilen Anstieg der Mortalität zu rechnen ist. Weiterhin zeigt sich, daß die Mortalität im Bereich der Durchschnittsalter (45 - 46 Jahre) der insgesamt Operierten bei 0,25 % liegt.

7. POSTOPERATIVE ÜBERLEBENSZEIT

Die durchschnittliche Überlebensdauer der 87 postoperativ Verstorbenen betrug 9,5 Tage. Dieser Durchschnittswert fällt relativ hoch aus, weil 4 Patienten erst zwischen dem 21. und 27. Tag post operationem ad exitum kamen. Aufschlußreicher ist die prozentuale Verteilung der Todesfälle auf die einzelnen postoperativen Tage. Wie Abb. IV zeigt, war die Sterblichkeit in den ersten 24 Stunden nach der Operation am größten und nahm in den folgenden Tagen rasch ab. In den ersten 5 Tagen traten immerhin 68 % der gesamten Todesfälle ein. Die Mortalität vom 5. bis 15. Tag, insgesamt 27,2 %, schwankt um einen Wert von 3 % /die. Zwischen der 3. und 4. Woche nach der Operation verstarben weitere 4 Patienten = 4,8 %.

8. ÜBERSICHT DER EINZELNEN TODESURSACHEN

Todesursachen	insgesamt	Männer	Frauen	Rezidive	Obduktionen
Herz- und Kreislaufstörungen	28	13	15	13	14
Thrombembolie	28	4	24	9	16
Pneumonie	13	4	9	2	7
Thyreotox. Krise	4	2	2	1	3
Thymus persistens	3	1	2	-	3
Apoplexie	3	2	1	1	2
Niereninsuffizienz	3	2	1	-	1
Luftembolie	2	1	1	1	-
Tracheomalazie	1	-	1	-	-
Mediastinal-Emphysem	1	1	-	-	1
Ursache unbekannt	1	-	1	-	1
Insgesamt	87	30	57	27	48

a) H e r z - und K r e i s l a u f s t ö r u n g e n

Obwohl präoperativ sehr sorgfältige Voruntersuchungen stattfanden, waren von den 87 Todesfällen ein Drittel, nämlich 28, auf Herz-Kreislaufstörungen zurückzuführen. Die Geschlechtsverteilung bei dieser Todesursache betrug 1:1,06., das bedeutet, daß bei dem Operationsverhältnis von 1:3 die tödlich endenden Komplikationen von Seiten des Herz-Kreislaufsystems bei männlichen Kropfoperierten 3mal häufiger auftraten.

Die Überlebenszeit der strumektomierten Patienten, die durch eine Herz-Kreislaufinsuffizienz ad exitum kamen, betrug durchschnittlich 2 1/2 Tage. Knapp 90 % verstarben in den ersten 3 Tagen nach der Operation.

Auffallend hoch war mit 45 % der Anteil der Rezidivoperationen in dieser Gruppe. Dazu muß erwähnt werden, daß der Tod an Herzschwäche bei Frauen häufiger nach Rezidivoperationen (66 %) eintrat, bei Männern dagegen mit 82 % beinahe ausschließlich nach Erstoperationen.

In der Hälfte der Fälle wurde eine Obduktion vorgenommen, während bei den übrigen 14 Patienten die Todesursache nur klinisch festgestellt werden konnte. Bei den Sektionen zeigten sich in 7 Fällen degenerative Erscheinungen, vor allem Coronarsklerose, Myodegeneratio cordis und schwere Arteriosklerose. 5mal wurden entzündliche Prozesse festgestellt, die in 3 Fällen mit degenerativen Veränderungen kombiniert waren; zweimal traten sie als einziger pathologischer Befund auf. Es handelte sich dabei um Endo- bzw. Myocorditiden mit Vitien und in einem Fall um eine Pericarditis calculosa. Bei 2 weiteren Sektionen ergab sich einmal eine Mediastinalblutung, das andere Mal eine über das ganze Operationsgebiet ausgedehnte Blutung. Andere pathologische Veränderungen wurden nicht erhoben. In den

Sektionsberichten wurde als Todesursache in beiden Fällen Herz-Kreislaufversagen aufgeführt.

Einige komplizierter gelagerte Fälle sollen im Folgenden näher erörtert werden. Besonders schwierig war die Festlegung und Einordnung der Todesursache bei 6 Patienten. Bei 4 der Verstorbenen beruht die Zuordnung zu dieser Gruppe auf der klinischen Diagnose „Herz-Kreislaufversagen". In diesen Fällen kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, daß der Tod möglicherweise auch durch eine postoperative thyreotoxische Reaktion bei vorgeschädigtem Herzen verursacht wurde.

In 3 Fällen erlitten die Patienten laut Krankenblatt einen Vagusreflextod.

Ein 62-jähriger Patient, bei dem wegen einer Rezidivstruma und Trachealstenose die Operation angezeigt war, litt postoperativ trotz weiten Trachealumens infolge einer Schwellung der Trachealschleimhaut an geringfügiger Atemnot, die aber durch Verabreichung von Calcium rasch behoben werden konnte. Nach 2 Tagen kam es erneut zu einer Atembehinderung, deretwegen man eine Tracheotomie vornahm. Unmittelbar nach diesem Eingriff trat ein Herzstillstand ein, der aber durch sofortige Herzmassage beseitigt werden konnte. Nach weiteren 2 Tagen führte ein nochmaliger Stillstand des Herzens ad exitum. Ein Obduktionsbefund liegt nicht vor.

Bei 4 Operationen handelte es sich um Noteingriffe, die als letzter Versuch einer Lebensrettung durchgeführt wurden. So kam es bei 2 Patientinnen ohne jede Vorbereitung sofort nach der Einlieferung zur Operation, da sie sich in einem lebensbedrohlichen Erstickungszustand befanden. Eine der beiden Patientinnen, die schon bewußtlos ins Krankenhaus eingeliefert wurde, verstarb intra operationem, die andere 24 Stunden später an Herzversagen. Eine weitere Patientin wurde in

hochkachektischem Zustand aufgenommen und konnte trotz intensivster Vorbereitung nicht in einen befriedigenden präoperativen Zustand gebracht werden. Wegen zunehmender Kompressionserscheinungen bestand jedoch eine vitale Indikation zur chirurgischen Intervention. Postoperativ kam es zu schweren Herzrhythmusstörungen, die am 13. Tag zum Tode führten. Der 4. Fall dieser Gruppe betrifft eine 69-jährige Frau, die an einem 3. Strumarezidiv litt. Bei der Einlieferung war die Kranke, die eine Trachealkanüle trug und eine doppelseitige Rekurrensparese aufwies, schwerst dyspnoisch. Außerdem bestand eine ausgeprägte Anämie. Zwar besserte sich der Zustand der Kranken nach der Strumaresektion vorübergehend, doch kam es nach 15 Tagen zum Herzversagen infolge der nicht zu beherrschenden hochgradigen Anämie und Hypoxämie. Man nahm an, daß es unterhalb der Trachealkanüle erneut zur Ausbildung einer Trachealstenose gekommen war.

b) T h r o m b e m b o l i e

Diese Todesursache, der im untersuchten Krankengut 28 Kropfpatienten erlagen, hat die gleiche Häufigkeit wie das Herz-Kreislaufversagen. Das Verhältnis von Männern zu Frauen verhält sich 1:6. Daraus läßt sich ableiten, daß die Gefahr einer Thrombembolie nach Strumektomie beim weiblichen Geschlecht doppelt so groß scheint wie beim männlichen.

Die Zeitspanne zwischen Operation und Tod betrug im Durchschnitt 7 Tage. Bei 3 Patientinnen trat die Thrombembolie erst nach 23 bzw. 27 Tagen ein.

Diese Todesursache wurde 19mal nach Erstoperationen und 9mal nach Rezidivoperationen beobachtet. Der Anteil der Rezidivoperationen, die nach thrombembolischen Komplikationen letal endeten, beträgt also 31 %. Da von den insgesamt 87 Todesfällen ebenfalls 31 % nach Rezidivoperationen eintraten, ergibt sich, daß die Todesursache Thrombembolie nach Rezidiv-

operationen nicht häufiger als andere Todesursachen auftraten.

In 16 Fällen konnte die Diagnose durch Sektion gesichert werden. Bei der weitaus größten Zahl fand sich eine Lungenembolie (14mal), die in allen Fällen ihren Ausgangspunkt von einer Thrombose der Vv. femorales oder Vv.iliacae genommen hatte. Zwei männliche Kropfoperierte verstarben mit 66 Jahren an einer Hirnembolie, von der die eine durch einen Abscheidungsthrombus der stark atheromatös veränderten Aorta verursacht worden war, während die Entstehung der anderen Hirnembolie nicht mit Sicherheit abgeklärt werden konnte. Doch ist es durchaus denkbar, daß sie von Arterien des Operationsgebietes ihren Ausgang nahm.

Bei den restlichen 12, nicht obduzierten Fällen führte das klinische Erscheinungsbild zur Diagnose Lungenembolie. Nicht unerwähnt bleiben soll die Tatsache, daß diese Todesursache im Untersuchungszeitraum immer häufiger beobachtet wurde. Während in der Zeit von 1950 bis 1957 nur 10 Patienten an einer Thrombembolie verstarben, erlitten in den folgenden 8 Jahren bis 1965 18 Strumektomierte diesen Tod. Ein Fall sei hier noch ausführlich dargestellt, weil er in seinem Verlauf und Obduktionsbefund für diese Gruppe typisch ist.

Hauptbuch Nr. 3487 Rosa B. 62 Jahre 1. Rezidivstruma

Operationsbericht: Es wird ein Morcellement mit Ligatur der oberen Polgefäße durchgeführt. Links finden sich para- und retrotracheale Anteile, deren Entwicklung hinsichtlich des Rekurrens einige Schwierigkeiten bereitet. Zum Schluß der Operation wird noch ein ganz hinter dem Kehlkopf liegender Knoten getastet, der auch noch herausgewälzt wird. Die Trachea ist nach der Operation nicht mehr eingeengt, sondern weit und mittelständig, der Hustenstoß nach Extubation unverändert frei.

Der postoperative Verlauf war weitgehend unauffällig. Außer über eine schleimige Expectoration klagte die Patientin über keinerlei Beschwerden. Am 3. Tag nach der Operation kam es plötzlich zu Atemnot und Bewußtlosigkeit und kurz darauf zum Tod.

Obduktionsbefund:
Nur geringgradige Blutung im Operationsbereich.
Fulminante Lungenembolie. Ausfüllung des Hauptstammes der Art. pulmonalis, der großen und mittleren Äste der Pulmonalarterie mit wurmartig geschlängelten Thromben von kleinem bis mittlerem Kaliber. Kollapsatelektase und akute Blutfülle beider Lungen. Umschriebenes Emphysem in den vorderen Abschnitten und Randzonen des Ober- und Unterlappens.
Schleimig-eitrige Tracheabronchitis, geringfügige Pleuraverwachsungen beiderseits.
Schlaffes, dilatiertes Herz mit tonogener Erweiterung der rechten Herzkammer bei gleichzeitiger Adipositas der Herzwandmuskulatur.
Akute Blutstauung der Milz, Leber und Niere.
Arteriosklerose 2. Grades der Brust- und Bauchaorta.

c) P n e u m o n i e

Nach 13 Strumaresektionen war eine Pneumonie die Ursache des letalen Ausgangs. Da sie 4mal bei Männern und 9mal bei Frauen beobachtet wurde, kommt das Geschlechtsverhältnis dem der Gesamtoperationen sehr nahe. Die Komplikation trat also bei Mann und Frau etwa gleich häufig auf. Abgesehen davon erscheint die Anzahl der Fälle jedoch zu gering, um bindende Aussagen machen zu können. Ebenso wie bei der Thrombembolie zeigt die postoperative Überlebensdauer starke Schwankungen. Im Durchschnitt betrug sie 6,5 Tage. Eine Patientin verstarb nach 27 Tagen.

Eine Sektion gab in 7 der 13 Fälle genauen Aufschluß über die Todesursache; dabei wurden außer einer Pneumonie mit hämorrhagischer Tracheitis und Bronchitis bei allen Obduktionen zahlreiche andere pathologische Veränderungen gefunden, so z.B. herdförmige Herzmuskelschwielen, petechiale Blutungen im Mediastinum, Coronarlipose, Purpura cerebri, fettige Entartung der Leber und Nephrose. Die Pneumonie wurde jedoch von den Pathologen in allen Fällen als wesentliche Todesursache herausgestellt.

Bei der makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung der Lungenpräparate wurde 6mal eine Herdpneumonie diagnostiziert. Ihre beiden Sonderformen, die hypostatische Pneumonie und die Aspirationspneumonie waren in jeweils 3 Fällen nachweisbar. Bei einem Patienten handelte es sich um eine, an der grauen Streifung der Lunge schon makroskopisch erkennbare, interstitielle Pneumonie, der ein Virusinfekt zugrunde lag.

Besonders auffallend bei der Durchsicht der Krankenblätter war, daß bei fast allen 13 Patienten schon lange vor der Aufnahme ins Krankenhaus eine schwere Atemnot bestanden hatte, meist mit deutlichem Stridor. Bei nicht weniger als 8 Kropfträgern dieser Gruppe mußte eine Struma permagna mit großen substernalen und endothorakalen Anteilen operiert werden.

d) S o n s t i g e T o d e s u r s a c h e n

Die bisher besprochenen tödlichen Komplikationen umfassen etwa 81 % der gesamten Todesfälle. Die verbleibenden 19 % (= 17 Fälle) hatten zur Ursache:

- T h y r e o t o x i s c h e K r i s e n : 4 Fällen (2 Männer, 2 Frauen)

Einleitend muß hier erwähnt werden, daß sich die Todesfälle zu einer Zeit ereigneten, als an unserer Klinik die Hyperthyreosen noch vorwiegend mit Lugol'scher Lösung vorbehandelt wurden. Seit der Einführung einer routinemäßigen Endojodinvorbereitung, bei der durchschnittlich 5 Tage lang Endojodin i.v. in ansteigender Dosierung (von anfangs 2x2 Ampullen/die bis zu 10 Ampullen/die) verabfolgt wird, trat bei uns keine letal endende postoperative thyreotoxische Krise mehr auf. Dies bestätigt auch LORENZ in seiner Dissertation über das Krankengut von 1963 bis 1966.

Alle 4 Patienten litten an Basedowstrumen, 3 kamen zur Erstoperation und 1 Patientin zur Rezidivoperation. Postoperativ

traten bei allen diesen Fällen schwere thyreotoxische Krisen auf, die nach 6 Stunden bis 4 Tagen zum Tode führten. Bei der 51-jährigen Patientin, die außer einem auf 1/3 eingeengten Tracheallumen auch einen schweren Diabetes mellitus aufwies, war weder bei der Operation noch bei der Obduktion ein Thymusrest zu finden. Die andere Patientin, eine 33-jährige Frau mit schwerstem Jodbasedow, verstarb an einer relativ leichten thyreotoxischen Reaktion, da eine Mitralinsuffizienz die cardiale Anpassung unmöglich machte.

- T h y m u s p e r s i s t e n s : 3 Fälle (1 Mann, 2 Frauen)

Dieser Obduktionsbefund wurde bei 3 Patienten erhoben, die alle ebenfalls an Basedowstrumen erkrankt waren. Wenn diese Gruppe dennoch getrennt von der obigen besprochen wird, so deswegen, weil eine der Patientinnen mit Thymushyperplasie ohne jedes klinische Anzeichen einer thyreotoxischen Krise verstarb. Die physiologische Bedeutung der Thymusdrüse und pathophysiologische Ursache einer Thymushyperplasie sind noch nicht restlos geklärt. Eine Thymushyperplasie bei Erwachsenen kann außer beim Morbus Basedow auch bei der Addison-Krankheit, der Akromegalie und der Myasthenie auftreten.

Zur Veranschaulichung sei noch ein Auszug aus einem Krankenblatt angefügt:

Hauptbuch-Nr. 1243 Sch. Anna 22 Jahre

Bei der Aufnahme bestanden schwerster Basedow, Myasthenie und Anzeichen einer Thyreotoxikose. Der Allgemeinzustand der Patientin war stark reduziert. Durch Methyluracil konnte der Allgemeinzustand gebessert und danach mit der Vorbereitung mit Lugol'scher Lösung begonnen werden. Nach der Operation kam es zu einer thyreotoxischen Krise, die nur schwer durch die übliche Therapie und Bluttransfusion zu beherrschen war. 2 Tage post operationem verstarb die Patientin nach längerer Bewußtlosigkeit.
Bei der Obduktion ergab sich ein einwandfreies Operationsgebiet, die einzige pathologische Veränderung bestand in einem Thymus persistens.

- A p o p l e x i e (2 Männer, 1 Frau)

Da diese Fälle meist Ausnahmesituationen darstellen, sollen sie im Folgenden getrennt aufgeführt werden.

Bei den männlichen Patienten konnte die Todesursache durch Obduktion bestätigt werden, lediglich bei der 62-jährigen Kropfträgerin wurde keine Sektion vorgenommen. Deshalb ist es in diesem Fall nicht möglich, zu unterscheiden, ob es sich um eine weiße oder rote Enzephalomalazie handelte. Der Eingriff, indiziert wegen einer Trachealeinengung auf 1/3 der Norm bei mittelgroßer Struma, war wegen einer gleichzeitig bestehenden Mitralinsuffizienz besonders risikoreich. Nach glattem Operationsverlauf gab die Patientin nicht an, die Pupillen waren eng, der Blick nach rechts oben gerichtet. Danach besserte sich der Zustand laufend, bis nach 3 Tagen erneut das Bild einer in mehreren Schüben verlaufenden Apoplexie auftrat und zum Tode führte.

Eine Seltenheit stellt ein 56-jähriger Zwitter dar, dessen 1 1/2 faustgroße, ausschließlich endothorakal liegende Struma eine Tracheomalazie verursacht hatte, die eine postoperative Tracheotomie erforderte. Einen Tag nach der Strumaresektion kam der Patient unter cerebralen Erscheinungen ad exitum. Der Sektionsbericht gab als Todesursache einen weißen Hirninfarkt an.

Auch beim letzten Patienten dieser Gruppe handelt es sich um einen außergewöhnlichen Fall. Ein 45-jähriger Mann starb nach einer Rezidivoperation unter den klinischen Anzeichen einer Apoplexie. Bei der Obduktion fand man an der Schädelbasis ein Chordom, eine sehr seltene, vom Gewebe der Chorda dorsalis ausgehende Geschwulst, die wahrscheinlich zusammen mit dem Operationsstress zu einer weißen Enzephalomalazie geführt hatte.

- N i e r e n i n s u f f i z i e n z , ebenfalls 3 Fälle (2 Männer, 1 Frau)

Bei einem Patienten wurde die Todesursache durch Obduktion gesichert. Er verstarb an einer praeoperativ wegen normaler Nierenleistung klinisch nicht erfaßbaren, nephrosklerotischen Schrumpfniere mit deutlicher Verschmälerung des Rindenparenchyms.

Die anderen beiden Patienten (57-jähriger Mann, 76-jährige Frau) kamen am 10. bzw. 9. Tag post operationem an Nierenversagen ad exitum, das schon Tage zuvor durch einen allmählichen, später rapiden, unbeeinflußbaren Anstieg des Harnstoffes bis auf 800 mg% diagnostiziert worden war. Bei der strumektomierten Frau wirkte sich ein gleichzeitig bestehender Altersdiabetes besonders nachteilig aus.

- L u f t e m b o l i e , 2 Fälle (1 Mann, 1 Frau)

Die Patienten wurden in Intubationsnarkose operiert. In beiden Fällen fand keine Sektion statt.
Die Rezidivoperation bei der 60 Jahre alten Patientin gestaltete sich äußerst schwierig, da neben schwersten Verwachsungen retrotracheale und substernale Knoten bestanden. Bei der Entwicklung der substernalen Anteile war ein pfeifendes Geräusch zu hören. Obwohl sofort Überdruckbeatmung stattfand, wurde keine offene Vene gefunden. Der Tod trat 9 Stunden nach der Operation ein.

Dagegen verlief die Operation bei dem 33-jährigen Patienten komplikationslos. Das Operationsgebiet erwies sich auch bei Überdruckbeatmung als einwandfrei. Der eine Stunde post operationem eintretende Tod war vermutlich durch Lösung einer Venenligatur verursacht worden.

- T r a c h e o m a l a c i e (1 Frau)

Die Strumaresektion wie auch zunächst der postoperative Verlauf

waren bei einer 56-jährigen Patientin völlig komplikationslos. Plötzlich trat jedoch am 11. Tag nach der Operation eine Dyspnoe auf. Da eine Laryngoskopie keine Klärung brachte, und die Patientin schon seit über 2 Jahren an Hypertonie litt, glaubte man an eine cardial bedingte Atemnot, die klinisch wie ein Asthmaanfall imponierte. Weil sich der Zustand nach Intubation nicht gebessert hatte, wurde der Tubus wieder entfernt. Daraufhin ging die Atemnot sogar zurück. Am 14. Tag trat jedoch erneut ein Erstickungsanfall auf, der dann zum Tode führte. Die Sektion ergab eine nicht durch äußere Kompression bedingte Tracheomalacie. Vielmehr fand sich eine lamellös abgehobene Trachealschleimhaut, die in das Tracheallumen hing. Die beiden malacischen Trachealblätter dürften sich bei einem inspiratorischen Atemzug aneinandergelegt und so zu dem plötzlichen Erstickungstod geführt haben.

- M e d i a s t i n a l - E m p h y s e m (1 Mann)

Ebenfalls nur 1mal kam es zum Tod durch Mediastinalemphysem. Dabei handelte es sich um einen 19-jährigen Patienten, der schon 4 Jahre wegen einer Struma juvenilis erfolglos mit Jod behandelt worden war, und der einige epileptische Anfälle in seiner Vorgeschichte aufwies. Die Operation war wegen einer großen, endothorakal liegenden Struma, die erhebliche Atemnot hervorrief, indiziert. 10 Stunden nach dem technisch schwierigen Eingriff kam es zu Pressatmen und asphyktischen Zuständen, die nicht beherrscht werden konnten und nach 24 Stunden zum Tode führten. Bei der Sektion fand sich ein ausgedehntes Emphysem des vorderen Mediastinums und Pericards, außerdem punkt- bis flächenförmige Blutungen im Lungengewebe, sowie eine Hypostase beider Lungen.

- U r s a c h e u n b e k a n n t :

Bei einer 40-jährigen Patientin, die außer dem typischen Strumabefund bei der Voruntersuchung keine pathologischen

Veränderungen aufwies, kam es 5 Stunden nach glatt verlaufener Operation plötzlich zum Exitus. Eine Sektion wurde durchgeführt, deren Befund lautet: „Todesursache anatomisch nicht sicher zu klären."

C. D I S K U S S I O N

Die zu Anfang der eigenen Untersuchungen aufgeführte Statistik über die A l t e r s v e r t e i l u n g d e r s t r u m - e k t o m i e r t e n Männer und Frauen führt zu einigen interessanten Ergebnissen. So zeigt sich, daß nicht nur das Durchschnittsalter der kropfoperierten F r a u e n von 1951 bis 1965 um 4,5 Jahre (von 40,5 auf 45 Jahre) anstieg, sondern daß vor allem auch im Verlauf dieser 15 Jahre die höheren Altersgruppen stärker zunahmen als die jüngeren. Daraus läßt sich schließen, daß die Indikationsstellung hinsichtlich des Alters immer weiter ausgedehnt wurde. Die Erklärung hierfür dürfte, neben der allgemeinen Verlängerung der Lebenserwartung, in erster Linie in der verfeinerten Diagnostik, der intensiveren Operationsvorbereitung und -nachbehandlung und den Fortschritten in Operationstechnik und Anästhesie zu suchen sein. Dank der Intubationsnarkose wurde die Strumaresektion auch bei 70- bis 80-jährigen Patienten möglich, da sie neben der körperlichen auch die psychische Belastung des Patienten weitgehend vermindert und damit dem Operateur durch ein ruhiges Operationsfeld ein schonenderes und auch rascheres Vorgehen ermöglicht.

Das Durchschnittsalter der 1951 zur Strumaresektion gekommenen M ä n n e r war mit 48 Jahren um 7,5 Jahre höher als das der Frauen des gleichen Jahrganges. 1965 war das durchschnittliche Operationsalter der Männer auf 46 Jahre gesunken und lag somit im Vergleich zu den Frauen nur noch um ein Jahr höher. Nach der Dissertation von LINDEMANN betrug in dem Zeitraum von 1920 bis 1949 das Durchschnittsalter der kropfoperierten Männer 43, das der Frauen 39 Jahre. Wie gering jedoch der Aussagewert des Durchschnittsalters als einzige Angabe ist, läßt sich besonders gut an den Änderungen in der Altersverteilung der Männer im Untersuchungszeitraum aufzeigen. 1965 hatte der Anteil der männlichen Patienten, die im Alter zwischen 24 und 44 Jahren zur Operation

kamen, viel stärker zugenommen als das relativ geringe Absinken des Durchschnittsalters um 2 Jahre vermuten läßt. Das liegt darin, daß auch die über dem Durchschnittsalter liegenden Altersgruppen im Vergleich zu 1951 um 1,5 Jahre angestiegen waren. Vergleichbare Angaben über die Altersverteilung der strumektomierten Männer und Frauen sind in der Literatur bisher nicht zu finden.

Es stellt sich nun die Frage: Welche Ursachen führten zu der großen Differenz von 6,5 Jahren zwischen dem Durchschnittsalter der Männer und dem der Frauen am Anfang, und welche Gründe hat die anteilsmäßig starke Zunahme der Altersgruppen zwischen 24 und 44 Jahren bei den männlichen Operierten am Ende des Untersuchungszeitraumes? Bei der Erörterung dieser Punkte muß besonders die Tatsache berücksichtigt werden, daß früher die Meinung, ein Kropf sei mehr ein Schönheitsproblem als eine Krankheit, besonders bei der männlichen Bevölkerung des Endemiegebietes weit verbreitet war. Das führte dazu, daß ein Teil der Männer ärztliche Hilfe erst dann suchte, wenn die Beschwerden ein solches Ausmaß angenommen hatten, daß z.B. der Arbeit nicht mehr nachgegangen werden konnte. Die Frauen, bei denen die Beschwerden zum Teil früher auftraten, zeigten sich im allgemeinen schon aus kosmetischen Gründen eher zu einem operativen Eingriff bereit.

Die in den letzten zwei Jahrzehnten neu gewonnenen Erkenntnisse über die physiologische Bedeutung der Schilddrüse hatten auch eine verstärkte Aufklärung der Bevölkerung zur Folge, so daß sich der überwiegende Teil der Betroffenen bewußt wurde, daß ihr Kropf eine krankhafte Veränderung darstellt. Dabei konnte vor allem auch den männlichen Strumapatienten klar gelegt werden, daß das Operationsrisiko bei jüngeren Patienten und beginnenden Beschwerden ungleich geringer ist als bei älteren Patienten.

Auch wurde die Bereitschaft, den Arzt wegen eines Kropfleidens aufzusuchen, durch die Angst verstärkt, es könne sich um eine maligne Struma handeln. Seit Einführung der Radiojodtherapie

können bei einem Kropfträger frühzeitig kalte Knoten nachgewiesen und rechtzeitig die Operation durchgeführt werden.

Die Gesamtmortalität bei 10.911 Operationen von 1950 - 1965 betrug in unserem Krankengut 0,79 %. Wie sich die Mortalität nach Angaben anderer Autoren errechnet, ist aus folgender Aufstellung zu ersehen (nach SIEWERT):

Autor	Zahl der Operationen	Letalität in %
BÖHME (Magdeburg)	2.666	2,1
EERLAND (Groningen)	2.008	1,2
HUBER (Innsbruck)	17.600	0,32
COLOCK (Boston)	30.907	0,7
LINDER (Heidelberg)	1.476	2,4
RICHARD (Rorschach)	7.000	0,34
SCHEICHER (München)	30.000	0,87
VILKKI (Turku/Finnl.)	1.287	0,7
SIEWERT	960	0,93

Die Todesfälle in unserem Krankengut der Jahrgänge 1950 - 1965 entsprechen also prozentual recht genau den Ergebnissen der größeren Statistiken aus obiger Zusammenstellung. Gegenüber den Strumektomien, die in den Jahren 1920 - 1949 mit einer Sterblichkeit von0,8 % an unserem Krankenhaus durchgeführt wurden, ist keine deutliche Abnahme der postoperativen Mortalität zu verzeichnen (LINDEMANN).

Die Geschlechtsverteilung Männer : Frauen von 1:1,9 bei den Todesfällen im gesamten Untersuchungszeitraum weist auf eine höhere Mortalität der Männer hin. Das erklärt sich daraus, daß von 1950 bis 1957 bei einer 2,5 (1:1,24) mal größeren Mortalität der Männer auch deren Durchschnittsalter zwischen 7,5 und 4 Jahren höher lag als das der im gleichen

Zeitraum operierten Frauen. Mit zunehmender Angleichung der Altersverteilung beider Geschlechter in den folgenden 8 Jahren ging auch der Anteil der männlichen Verstorbenen zurück und lag bis 1965 sogar mit 1:3,4 geringfügig unter dem des Operationsverhältnisses von 1:3.

In den Altersverteilungen der postoperativ Verstorbenen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede der Geschlechter.

Die Durchsicht der einzelnen Todesursachen ergibt, daß in unserem Krankengut Herz-Kreislaufstörungen mit 0,26 % die häufigste tödliche Komplikation darstellten. Zum selben Ergebnis kamen auch die meisten anderen Autoren. Bei MANDL verstarben 0,13 % der Operierten an cardialer Insuffizienz, bei LANGE 0,1 % und bei HUDSON 0,56 %. In vielen Fällen trat ein plötzlicher Kreislaufzusammenbruch auf, verursacht durch ein akutes Versagen der Kompensationsmechanismen. Dabei ist es oft trotz genauer Voruntersuchung schwierig, das Ausmaß eines Myocardschadens oder eines Herzklappenfehlers abzuschätzen. HUBER mahnt in diesem Zusammenhang, nicht außer Acht zu lassen, daß eine Struma auf verschiedene Arten lebensbedrohlich werden könne. Auch seien die Beschwerden vieler Kropfträger nicht nur durch die Struma allein bedingt, sondern das Resultat aus Schilddrüsen-, Herz- und Gefäßveränderungen. Deshalb betont HUBER: „Wenn man nicht alle Komponenten ausschalten kann, so sollte man doch wenigstens die ausschalten, die man kann." Er befürwortet daher die Strumaresektion auch bei Patienten mit Herz-Kreislaufschäden, unter der Voraussetzung, daß die Struma ein wichtiges Glied in der Kette der Beschwerden darstellt, und daß nach Konsultation des Internisten berechtigte Hoffnung besteht, daß der Patient dem Eingriff gewachsen ist. Die Häufigkeit des tödlichen Herz-Kreislaufversagens erklärt sich weiterhin aus dem hohen Durchschnittsalter (60 Jahre) der daran verstorbenen Kropfoperierten, und der in diesem Alter ge-

häuft vorkommenden Summation verschiedener Leiden. Auch zeigt der große Anteil der, überwiegend bei älteren Frauen durchgeführten, Rezidivoperationen an dieser Todesursache, daß ein Zusammenhang besteht zwischen der Schwere des operativen Eingriffes und dem Auftreten einer kardialen Insuffizienz. Große Gefahr hinsichtlich eines Herz-Kreislaufversagens laufen Patienten mit thyreokardialen Beschwerden, da sie keine auch noch so kurzfristige Anaemie zu tolerieren in der Lage sind (SUMMAN).

Diese Erkenntnisse sollten dazu anhalten, vor allem bei älteren Patienten, und besonders bei Rezidiven, die Operationsindikation strenger zu stellen und vorher eine konservative Therapie mit Schilddrüsenhormonen oder Radiojod zu versuchen.

Während das postoperative Risiko von Schock, Blutung und Infektion in den letzten Jahrzehnten erheblich gesenkt werden konnte, stellen die Morbidität und Letalität an t h r o m b o - e m b o l i s c h e n K o m p l i k a t i o n e n nach wie vor ein großes präventives und therapeutisches Problem in der Chirurgie dar. Trotz umfangreicher statistischer Erhebungen über die formale Thrombogenese und zahlreicher experimenteller Untersuchungen blieb bis jetzt die kausale Entstehung der Thrombogenese letztlich ungeklärt.

Nach den an unserem Krankenhaus durchgeführten Strumaresektionen kam es bei 0,25 % aller Operierten zu einer tödlich verlaufenden Thrombembolie. Dabei fallen 2 Tatsachen besonders auf, einmal, daß in Bezug auf das Operationsverhältnis doppelt so viel Frauen einer Thrombembolie erlagen wie Männer, und zum anderen, daß diese Todesursache in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes nur 0,14 % der Fälle ausmachte, in der zweiten jedoch auf 0,33 % anstieg. In der Untersuchung von LINDEMANN für die Zeit von 1920 - 1949 trat diese Todesursache sogar nur bei 0,11 % aller Operierten auf. Zu ähnlichen Resultaten kam auch ENCKE, der die thromboembolischen Komplikationen nach chirurgischen

Eingriffen untersuchte. Die niedrigste Embolierate errechnete er für die Kriegs- und Nachkriegsjahre mit einem Tiefpunkt zwischen 1945 und 1949. Die Emboliehäufigkeit steht somit in einem direkten Zusammenhang mit den Ernährungsverhältnissen der Gesamtbevölkerung. Nach ENCKE's Untersuchungen sind die Normal- und Übergewichtigen gleich stark, die Unterernährten jedoch wesentlich weniger gefährdet. Auch MAYER konnte durch mathematisch-statistische Berechnungen die Hypothese der Abhängigkeit der Thrombembolie vom Übergewicht, besonders beim weiblichen Geschlecht, untermauern. Weiter wird die Entstehung einer Thrombembolie durch Herz-Kreislauferkrankungen, Blutverlust-Anaemie-Volumenmangel, Infektionen und Ateminsuffizienz begünstigt.

Wegen der Gefahr der intraoperativen Blutungsneigung wird eine Antikoagulantientherapie vor der Operation abgelehnt. Da außerdem erst nach 3 bis 4 Tagen mit einem Wirkungseintritt der prophylaktisch gegebenen Antikoagulantien zu rechnen ist, besteht weder ein Schutz gegen die Frühembolie noch gegen die zirkulatorische und chemische Thromboseförderung durch die Operation selbst (ECKMANN). Auch die Fibrinolysebehandlung hat die großen Erwartungen, die in sie gesetzt wurden, nicht erfüllt, da sie nicht in der Lage ist, das teilweise schon alte thrombotische Material schnell und vollständig genug aufzulösen. Wir beschränken uns daher vor allem auf einfache, aber wirksame Maßnahmen, wie Bandagierung der Beine, Hochstellen des Bettendes und Frühaufstehen, und führen diese seit einigen Jahren ganz konsequent durch. Ob die in den letzten Jahren begonnene Prophylaxe mit dem Heparinoid SP 54 (niedermolekularer Pentosanpolysulfoester) zu entsprechend positiven Resultaten führt, läßt sich noch nicht endgültig bewerten. Überzeugend ist jedoch die bei uns gesehene, gute Verträglichkeit des Präparates, sowie die einfache Anwendung ohne die Notwendigkeit ständiger kurzzeitiger Blutkontrollen.

Die Anzahl der postoperativ an einer P n e u m o n i e verstorbenen Strumapatienten nahm in den letzten Jahren stark ab. Nach der Dissertation von LINDEMANN machte der Anteil dieser Todesursache am Krankengut bis 1949 noch 0,47 % aus, während er sich nach unseren Untersuchungen zwischen 1950 und 1965 auf 0,12 % verringert hat. Bei HUDSON tritt eine tödliche Pneumonie in 0,24 % auf, bei HUBER in 0,09 %. Diese günstige Entwicklung ist einerseits auf den breiteren und durch bakteriologische Resistenzbestimmungen gezielteren Einsatz von Antibioticis zurückzuführen, andererseits auf die Anwendung der Intubationsnarkose, die ein sorgfältiges intraoperatives Absaugen der Luftwege ermöglicht. Bei geschwächten Patienten, deren Struma eine erhebliche Trachealstenose verursachte, stellt eine prophylaktische Tracheotomie mit der Möglichkeit einer ständigen Bronchialtoilette eine wirksame Methode dar, die Pneumoniehäufigkeit postoperativ zu senken. Man sollte sie lieber einmal zu viel und frühzeitig, als zu spät oder garnicht durchführen. Diese Erkenntnis hat sich allerorts in den letzten Jahren durchgesetzt und sicher auch bei uns manchem Kranken das Leben gerettet. Bei nicht tracheotomierten Kropfoperierten sollte man durch Verabreichung von Analgetika in den ersten 24 Stunden post operationem für eine nicht durch Schmerzen gehemmte, ausreichende Expektoration sorgen und so vor allem der Gefahr einer Aspirationspneumonie vorbeugen (MANDL). Wie wichtig solche Maßnahmen sind, geht aus den Untersuchungen von DOBREV und WODINISCHAROV über die Veränderungen der Ventilationsfunktion der Lunge im postoperativen Stadium hervor. Denn sie fanden, daß die Vitalkapazität (VK), der Atemstoßwert (ASTW) und der Atemgrenzwert bei allen Patienten nach der Operation unter 50 % des Ausgangswertes absanken. ASTW ermöglicht als dynamischer Test eine Beurteilung der Geschwindigkeit des Luftstroms im Respirationstrakt, er wird durch Obstruktionen oder Stenosen der Atemwege herabgesetzt. VK ist Ausdruck der statischen Funktionsfähigkeit

des Respirationsapparates, seine Beschränkung führt zu Lungenkomplikationen.

Bei der p o s t o p e r a t i v e n t h y r e o t o x i s c h e n K r i s e handelt es sich um ein Aufflackern, eine zeitliche Raffung und dramatische Steigerung schwerer Basedow-Symptome. Eine solche Reaktion führte in 0,03 % der Strumaresektionen zum Tode, denselben Prozentsatz gibt auch HUBER an. Noch 1948 lag dieser Wert nach einer Veröffentlichung von NELL bei rund 2,5 %, während er bei LINDEMANN 0,11 % ausmachte. Um solche thyreotoxischen Komplikationen weitgehend zu vermeiden, fordert WEIDINGER eine sorgfältige Untersuchung und Beobachtung der Patienten hinsichtlich thyreotoxischer Symptome und eine genaue Abklärung anderer Organschäden, besonders an Herz-Kreislauf, Leber und Niere sowie auch psychischer Störungen, die eventuell cerebral bedingt sein können. Wichtigste Maßnahme zur Beherrschung der postoperativen Krise ist eine sehr sorgfältige Vorbehandlung.
Überhaupt sollte die Operationsindikation bei thyreotoxischen Patienten streng gestellt, also nur dann operiert werden, wenn durch die Vorbehandlung eine Gewichtszunahme und Normalisierung des Pulses und des Blutdrucks erzielt werden konnten (WEIDINGER u.A.). Hierbei ließen sich besonders mit der Endojodinvorbereitung sehr gute Ergebnisse erzielen. LORENZ weist in seiner Dissertation nach, daß seit Einführung der Endojodinvorbehandlung die früher oft tödlich endenden postoperativen thyreotoxischen Krisen nicht nur in der Schwere, sondern auch in der Häufigkeit ihres Auftretens deutlich gemindert wurden. Ein weiterer wichtiger Fortschritt zur Verhinderung einer postoperativen thyreotoxischen Krise ergab sich durch die Senkung der Körpertemperatur während des Eingriffs, da eine solche Dämpfung der gesteigerten Stoffwechselvorgänge in erster Linie zu einer Stabilisierung der Kreislaufverhältnisse führt.

Beim T h y m u s p e r s i s t e n s handelt es sich um einen Befund, dessen pathophysiologische Bedeutung sehr um-

stritten und noch keineswegs geklärt ist. Nach SCHEICHER besteht der Verdacht auf das Vorhandensein eines Thymus persistens, wenn klinisch deutliche Zeichen einer Adynamie vorhanden sind, und der Patient auf die Vorbehandlung nicht planmäßig anspricht.

Die L u f t e m b o l i e als tödliche Komplikation ist eines der speziellen Probleme bei der Strumaresektion, da das Operationsgebiet im venösen Unterdrucksystem liegt. Am häufigsten tritt die Luft über die Venen des unteren Pols und die vena anonyma ein. Die Gefahr einer Luftembolie ist nach HUBER in den Operationsphasen am größten, in denen die Gewebsspannung nachläßt, also beim Zurücksinken des Lappenrestes, beim Vorneigen des Kopfes zu Muskel- und Hautnaht und beim Aufsetzen des Patienten zur Verbandsanlegung. Zur Verhütung einer Luftembolie fordert HUBER ein so weit als möglich blutfreies Operationsfeld und bei Intubationsnarkose eine Lagerung in der Horizontalen. Die Befolgung dieser Forderungen wird allerdings erschwert durch die größere Blutungsneigung, die bei Anwendung der Intubationsnarkose beobachtet wird.

Seit 1964 wird bei uns routinemäßig eine Intubationsnarkose durchgeführt, wobei besonderer Nachdruck auf der Prophylaxe einer Luftembolie liegt. So wird durch kurze forcierte Überdruckbeatmung sowohl am Ende der Operation als auch während des Eingriffes nach der Entwicklung großer substernaler Kröpfe nach offenen Venen gesucht. Seit 1964 trat im vorliegenden Krankengut keine tödliche Luftembolie mehr auf.

Eine T r a c h e o m a l a z i e , die vorwiegend im Alter auftritt, wird durch mehrere Faktoren verursacht:
1. die Einwirkung eines elastischen Druckes auf den Trachealknorpel, 2. durch Verkalkungszonen innerhalb des Knorpels im Alter, 3. durch Abbau der Mucopolysaccharide und Auftreten von kollagenen Fibrillen als Grundsubstanz, 4. durch die Einwanderung von hochaktiven Bindegewebszellen.

Eine Aufweitung der tracheomalazischen Luftröhre kann intra operationem erreicht werden durch ein Herausnähen der Kropfstumpfe unter Spannung lateral der Sternocleidoränder. Nach Ansicht von HEMINGER und DINSTL ist jedoch eine echte Tracheomalazie nur durch eine innere Schienung, d.h. mittels einer Trachealkanüle erfolgversprechend zu behandeln. Nur so ist es möglich, die Erholung des Knorpels, die Trachealfestigkeit und, als wichtigstes, die Ausweitung des Lumens bis zur Norm herbeizuführen. Nach Untersuchungen von BERGER u.a. konnte dadurch bei 9 von 10 echten Tracheomalazien eine Normalisierung erreicht werden, die auch bei einer Nachuntersuchung nach 2 Jahren noch unverändert bestand.

D. Z U S A M M E N F A S S U N G

1. Nach einem kurzen historischen Überblick wurde zunächst eine pathologische und genetische Einteilung des Kropfes gegeben, neue diagnostische Methoden dargestellt, und danach die speziellen Fragen der Kropfchirurgie, wie Indikation zur Strumektomie, Operationsvorbehandlung, Anästhesie, Operationstechnik und Rezidivproblem besprochen.

2. Die vorliegende Untersuchung befaßt sich mit dem im Zeitraum von 1950 bis 1965 anfallenden Krankengut von 10.911 Strumektomierten am Krankenhaus des Dritten Ordens in München-Nymphenburg. Neben der statistischen, für Männer und Frauen getrennt durchgeführten Auswertung der Altersentwicklung wurden die 87 postoperativen Todesfälle hinsichtlich Ursache, Alters- und Geschlechtverteilung analysiert.

3. Als wichtigste Ergebnisse wurden gefunden:
   a) Das Durchschnittsalter der zur Kropfoperation kommenden Männer verringerte sich im Laufe des Untersuchungszeitraumes immer mehr und lag 1965 mit 46 Jahren zwei Jahre unter dem von 1951. Besonders auffallend war die starke Zunahme der Altersgruppen zwischen 24 und 44 Jahren bei geringer Zunahme der über 50 Jahre liegenden Gruppen. Bei den Frauen dagegen kam es zu einem stärkeren Ansteigen der höheren Altersgruppen. In 15 Jahren nahm das Durchschnittsalter um 4,5 Jahre auf 45 Jahre zu.

   b) Mit zunenmender Angleichung der Altersverteilung von Männern und Frauen paßte sich das Geschlechtsverhältnis der Todesfälle (1:1,24 von 1950 - 1957, 1:3,4 von 1958 - 1965) immer mehr dem der Operationen (1:3) an. Damit konnte die Meinung widerlegt werden, daß die Strumektomie beim männlichen Geschlecht immer noch risikoreicher sei als beim weiblichen.

c) Die Gesamtmortalität betrug 0,79 %.
d) In ihrer Häufigkeit gleichbedeutend als postoperative Todesursachen waren das Herz-Kreislaufversagen (0,25 %) und die thrombembolischen Komplikationen (0,25 %). Während die Herz-Kreislaufinsuffizienz schon immer an erster Stelle der Todesursachen nach Strumektomie stand, verwunderte die starke Zunahme der thrombembolischen Störungen, die auf eine steigende Wohlstandsernährung der Bevölkerung zurückzuführen ist.

Dagegen nahmen die übrigen Todesursachen wie Pneumonie (0,14 %), thyreotoxische Störungen (0,03 %), Luftembolie, Tracheomalazie und Mediastinalemphysem erheblich ab. Dieser Fortschritt wurde in erster Linie durch eine verbesserte Operationstechnik, durch Einführung der Intubationsnarkose und neuer Medikamente sowie einer gründlicheren Vorbereitung erreicht. Die gleichen Gründe führten auch dazu, daß trotz starker Ausweitung der Indikationsstellung in die Altersgruppen der 70- und 80-jährigen hinein, die postoperative Mortalität nicht zunahm.

E. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Adames und Purves	s. Horst,W.: Klin. Radiojoddiagnostik der Schilddrüsenerkrankungen etc, Thieme Verlag Stgt. 1959
Astwood, E.B.	J. clin. Endocr. 11 (1951) 1045
Bansi, H.W., Doege, H.J.	Dtsch. Med. Wschr. 91 (1966) 1273
Benke, A.	Anaesthesist 12 (1963) 312
Berger, A., Keminger, K.	Pokieser, H. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 317 (1967) 63
Blech, W.	Stimmbandfunktionsstörungen in der Schilddrüsenchirurgie nach Erst- und Rezidivoperationen. Dissertation München 1968
Böhme, O.	Zbl. Chir. 87 (1962) 2113
Browne, R.A.	West Indian Med. J. 12 (1963) 73
Calcock, B., King, M.L.	Surg. Gynec. Obstet 114 (1962) 131
Deutsch, E., Geyer, G.	Laboratoriumsdiagnostik, Berlin 1969
Dobrev, J., Wodinischarov,W.	Zbl. Chir. Sonderband (1967) 1570
Eckmann, L.E.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 308 (1964) 70
Enke, A., Lindner F., Schnitzler, W. Storch,H., Trede, M., Senft, F.	Chir. 37 (1966) 145
Enderlein und Hotz	s. Liek, E.
Fischer, F.	Münch. Med. Wschr. 2 (1936) 43
Freyschmidt, P.	Münch. Med. Wschr. 105 (1963) 1093
Freyschmidt, P.	Schilddrüsenerkrankungen, Thieme Verlag, Stgt. 1968
Fuchsig, F., Keminger, K.	Chir. 38 (1962) 156
Fuchsig, F.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 295 (1960) 145
Fuchsig, F.	Wien. Med. Wschr. 112 (1962) 396
Gabriel, L., Hollinger, P.	Arch. Ohr. Nas. Kehlkopfk. 183 (1964) 415
Goldmann, B., Weaver, J.D. Ralston, E.M.	Surg. Gynec. Obstet 84 (1947) 583

Gregel, J.M., Weber, R.	Anaesthesist 11 (1962) 96
Haas, A.	Ubl. Chir. 84 (1959) 1693
Hamelmann, H., Grabiger, A.	Münch. Med. Wschr. 107 (1965) 2586
Haumann, W., Voss, R.	Chir. 27 (1955) 342
Hilpoltsteiner, H.	Münch. Med. Wschr. 101 (1959) 2017
Hilpoltsteiner, H.	Bayer. Chirurgenvereinigung, Vortrag 1961: Die Vorbehandlung bei der Kropfoperation
Hörbst, L.	Wien. Klin. Wschr. 73 (1961) 113
Horst, W.	Klin. Radiojoddiagnostik der Schilddrüsenerkrankungen etc, Thieme Verlag Stgt 1959
Huber, P.	Wien. Klin. Wschr. 62 (1950) 10
Huber, P.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 284 (1956) 321
Huber, P.	Wien. Med. Wschr. 108 (1958) 925
Huber, P.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 295 (1960) 138
Huber, P.	Med. Klin. 57 (1962) 1162
Huber, P.	Wien. Med. Wschr. 113 (1963) 826
Huber, P.	Landarzt 40 (1964) 96
Hudson, R.V.	Brit. J. Surg. 193 (1958) 463
Keminger, K., Maager, N.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 291 (1959) 605
Keminger, K.	Klin. Med. Wien 19 (1964) 428
Keminger, K., Dinstl, L.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 308 (1964) 788
Klein, E.	Ther. Gegenw. 103 (1964) 983
Klein, P.	Chir. Praxis 12 (1968) 179
Kocher, Th.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 29 (2) (1883) 254
Kohler, M.	Anaesthesist 14 (1962) 221
Kolb, E. B.	Amer. J. Surg. 107 (1964) 751
Kreiner, W.H., Jeschek, J.	Brun's Beitrg. Klin. Chir. 200 (1960) 176
Kreiner, W.H.	Klin. Med. 17 (1962) 130
Landes, G.	Münch. Med. Wschr. 101 (1959) 2018

Lange, M.J.	Proc. Roy. Soc. Med. 54 (1961) 871
Lawin, P.	Anaesthesist 14 (1965) 103
Liek, E.	Das Kropfrätsel, München 1929
Liek, E.	Das Kropfproblem, Danzig 1929
Lindemann, F.	Todesursachen nach Kropfoperationen Diss. München 1951
Lorenz, W.	Die Operationsvorbehandlung des morbus Basedow, der schweren Thyreotoxikose sowie des dekompensierten toxischen Adenoms mit Endojodin Diss. München 1969
Mandl, W.	Klin. Med. 20 (1965) 53
Mayer, R.	Thrombembolie-Prophylaxe in der Chirurgie Stuttgart 1967
Menges, G.	Hippokrates 36 (1965) 138
Miculicz, S.	Zbl. Chir. 12 (1885) 889
Müller, A., Endres	Zbl. Chir. 92 (1967) 2258
Nell, H.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 260 (1948) 166
Perret, H.	Praxis 50 (1961) 952
Plummer, H.S.	Amer. J. Med. Sci. 146 (1913) 790
Plummer, H.S., Bothby, W.M.	J. Iowa St. Med. Soc. 14 (1924) 66
Rath, F.	Dtsch. Med. J. 13 (1962) 711
Rehn,	Dtsch. Med. Wschr. 22 (1940) 594
Rose, E.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 22 (1878) 1
Schattenfroh, C., Mayer, G.	Chir. 38 (1967) 271
Scheicher, A.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 287 (1957) 201
Scheicher, A.	Ärztl. Wschr. 10 (1955) 1021
Scheicher, A.	Chir. 33 (1962) 1
Scheicher, A.	Ärztl. Praxis 44 (1962) 2299
Scheicher, A.	Münch. Med. Wschr. 8 (1962) 355
Siewert, R., Knöchelmann,R.	Chir. 38 (1967) 267
Spath, F.	Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 295 (1960) 130

Staib, J., Niepmann, W.	Chir. 32 (1961) 513
Steiner, H.	Das Strumarezidiv, Wien 1960
Steiner, H.	Brun's Beitr. Klin. Chir. 204 (1962) 487
Steiner, H.	Wien. Med. Wschr. 113 (1963) 815
Steiner, H., Löderle, H.	Klin. Med. 20 (1965) 29
Steiner, H.	Arch. Klin. Chir. 316 (1966) 94
Summan, J.	Amer. J. Surg. 100 (1960) 85
Süsskind, M., Wölfler	s. Rehn, Dtsch. Med. Wschr. 22 (1940) 594
Syring, R.	Chir. 27 (1955) 340
Szeleczky, G.	Brun's Beitr. Klin. Chir. 195 (1957) 438
Thomson, C.F.	Arch. Int. Med. 45 (1930) 261, 420, 430
Thorwald, J.	Macht und Geheimnis der frühen Ärzte München/Zürich 1962
Uthgenannt, P.	Fortschritt d. Med. 11 (1967) 85
Wegelin, C.	Der endemische Kretinismus, Berlin 1936
Weidinger, A.	Chir. 33 (1962) 5
Weidinger, A.	Zbl. Chir. 88 (1963) 1667
Wendt, F., Hagen, S.	Zschr. Ärztl. Fortbildg. 57 (1963) 641
Zenker, R., Grabiger, R.	Brun's Beitr. Klin. Chir. 214 (1967) 41
Zitzelsberger, G.	Die Tetanie nach Strumaoperationen Diss. München 1968
Zollinger, H. U.	Pathologische Anatomie (Band II) Thieme Verlag Stgt 1968

L E B E N S L A U F

Am 15. August 1939 wurde ich als Sohn der Eheleute Edgar und Johanna Flechtner in Breslau geboren.

Nach der Flucht aus Schlesien 1945 besuchte ich die Volksschulen von Freiberg/Sa, Altisheim, Kreis Donauwörth und Biberach/Riss und trat danach in das Wieland-Gymnasium Biberach ein, wo ich im März 1961 das Reifezeugnis erhielt.

Nach Ableistung des Wehrdienstes in Füssen/Lech schrieb ich mich im Wintersemester an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München ein und wechselte nach 2 Semestern zur Medizinischen Fakultät über. Nach weiteren 10 Semestern legte ich das Staatsexamen im Februar 1969 ab.

Ab Juni 1969 war ich für 10 Monate als Medizinalassistent an der Chirurgischen Abteilung des Stadtkrankenhauses Munderkingen tätig. Danach setzte ich meine Ausbildung an der Inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Rendsburg fort. Seit meiner Approbation im September 1970 arbeite ich dort als Stationsarzt.